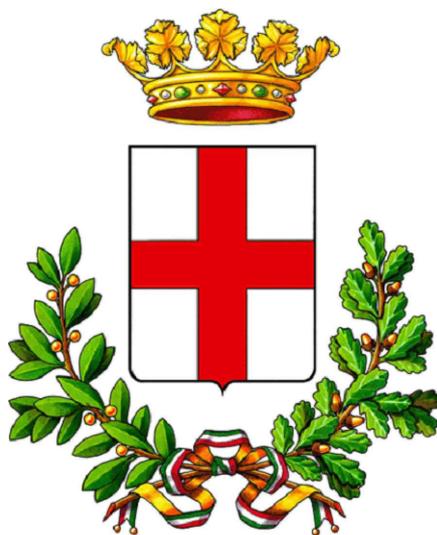


| | | | | | |
|-----------|------------|-----------------|--|--|--|
| 01 | 27/11/2023 | AGGIORNAMENTO | Emanuel Ruvoletto  | Tonino Giuseppe Perri  | Massimo Davanzo  |
| 00 | 08/11/2023 | PRIMA EMISSIONE | Emanuel Ruvoletto  | Tonino Giuseppe Perri  | Massimo Davanzo  |
| REVISIONE | DATA | DESCRIZIONE | REDATTORE | VERIFICATORE | VALIDATORE |



Comune di Padova
Settore Lavori Pubblici
Via Nicolò Tommaseo, 60
35135 Padova (PD)



| | | | |
|---|--|---|-------|
| Oggetto | LL.PP. EPD 2023 / 089 Riqualificazione impianti termici di edifici comunali ad uso scolastico e sportivo - CUP H94D23001250004 | Tavola | |
| Sito | CT 64 - Scuola Secondaria di I grado "Francesco Petrarca" Via Concariola, 9 - 35139 - Padova | APPR_07 | |
| Elaborato | Relazione di calcolo L.10 ed Allegati grafici | Data | Scala |
| | | 27-11-2023 | --- |
| Progettista | HSE Hera Servizi Energia S.p.A. Società a socio unico, soggetta alla direzione e al coordinamento di AcegasApsAmga S.p.A. Sede operativa: Viale dell'Industria, 23/A - 35129 Padova Sede legale: Via del Cottonificio, 60 - 33100 Udine pec: heraservizienergia@pec.gruppohera.it | Responsabile Unico del Procedimento Ing. Federica Bonato | |
| Studio Tecnico SeR Emanuel Ruvoletto Perito Industriale Via Irpinia, 52/54 35020 - Saonara (PD) T 0490962113 E info@sersolutions.it |  |  | |

I presenti elaborati sono opera d'ingegno e tenuto conto dell'importanza che rivestono i medesimi, in quanto costituiscono il risultato di studi, scelte anche originali, esperienze e capacità di inventiva da parte della società HSE Hera Servizi Energia S.p.a., si vieta la divulgazione degli stessi, al fine di evitare che i medesimi possano essere diffusi e quindi portati a conoscenza di chi opera nello stesso settore, causando alla società HSE Hera Servizi Energia S.p.a un sicuro pregiudizio.



RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDEZZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI

Riqualificazione energetica degli impianti tecnici

Un edificio esistente è sottoposto a riqualificazione energetica degli impianti tecnici quando i lavori in qualunque modo denominati, a titolo indicativo e non esaustivo: manutenzione ordinaria o straordinaria, ristrutturazione e risanamento conservativo, insistono su impianti aventi proprio consumo energetico.

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Padova Provincia PD

Progetto per la realizzazione di (specificare il tipo di opere):

Sostituzione del generatore di calore e sostituzione di elettropompe con pompe a velocità variabili.

L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai fini dell'articolo 5, comma 15, del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412 (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia) e dell'allegato I, comma 14 del decreto legislativo.

Sito in (specificare l'ubicazione o, in alternativa, indicare che è da edificare nel terreno in cui si riportano gli estremi del censimento al Nuovo Catasto Territoriale):

Via Concariola, 9 - 35139 Padova PD

| | | |
|---|-------|-----------|
| Richiesta permesso di costruire | _____ | del _____ |
| Permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA | _____ | del _____ |
| Variante permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA | _____ | del _____ |

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie):

E.7 Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli ed assimilabili.

Numero delle unità abitative 1

Committente (i) Comune di Padova
Via Niccolò Tommaseo, 60 - 35131 (PD)

Progettista degli impianti termici per. ind. RUVOLLETO EMANUEL
Albo: ***PERITI INDUSTRIALI*** Pr.: ***PADOVA*** N.iscr.: ***1772***



2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI)

Gli elementi tipologici forniti, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti:

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi di protezione solare.
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 2383 GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -5,0 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma 32,5 °C

4. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE

a) Condizionamento invernale

| Descrizione | V [m ³] | S [m ²] | S/V [1/m] | Su [m ²] | θ _{int} [°C] | φ _{int} [%] |
|--|------------------------|------------------------|--------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|
| <i>Zona climatizzata</i> | 14357,42 | 4847,91 | 0,34 | 2511,98 | 20,0 | 65,0 |
| <i>Scuola Secondaria Statale "F. Petrarca"</i> | 14357,42 | 4847,91 | 0,34 | 2511,98 | 20,0 | 65,0 |

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: []

b) Condizionamento estivo

| Descrizione | V [m ³] | S [m ²] | S/V [1/m] | Su [m ²] | θ _{int} [°C] | φ _{int} [%] |
|--|------------------------|------------------------|--------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|
| <i>Zona climatizzata</i> | 0,00 | 0,00 | - | 0,00 | 26,0 | 52,3 |
| <i>Scuola Secondaria Statale "F. Petrarca"</i> | 0,00 | 0,00 | - | 0,00 | 26,0 | 52,3 |

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: []



| | |
|----------------|---|
| V | Volume delle parti di edificio abitabili o agibili al lordo delle strutture che li delimitano |
| S | Superficie esterna che delimita il volume |
| S/V | Rapporto di forma dell'edificio |
| Su | Superficie utile dell'edificio |
| θ_{int} | Valore di progetto della temperatura interna |
| ϕ_{int} | Valore di progetto dell'umidità relativa interna |

c) Informazioni generali e prescrizioni

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture:

Valore di riflettanza solare 0,00 >0,65 per coperture piane

Valore di riflettanza solare 0,00 >0,30 per coperture a falda

Motivazione che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

La copertura non è oggetto dell'intervento.

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture:

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

La copertura non è oggetto dell'intervento.

Adozione di valvole termostatiche o altro sistema di termoregolazione per singolo ambiente o singola unità immobiliare

Descrizione delle principali caratteristiche:

Termostati di zona on-off.

Adozione sistemi di termoregolazione con compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti centralizzati di climatizzazione invernale

Motivazioni che ha portato alla non utilizzazione:

Non sono previsti interventi sull'impianto.



5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

Impianto tecnologico destinato ai servizi di climatizzazione invernale e/o estiva e/o produzione di acqua calda sanitaria, indipendentemente dal vettore energetico utilizzato.

a) Descrizione impianto

Tipologia

Impianto di riscaldamento mediante caldaie a basamento.

Sistemi di generazione

Caldaia a basamento a condensazione, alimentata a gas metano responsabile del solo riscaldamento degli ambienti.

Sistemi di termoregolazione

Previsti crono - termosati On/Off per ogni zona.

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Sistema di contabilizzazione già presente ante intervento.

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Impianto di distribuzione esistente.

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Non previsto impianto di ventilazione meccanica controllata

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Non è presente nell'impianto nessun accumulo termico per l'impianto di riscaldamento.

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Sistema di produzione e distribuzione esistente

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW

25,00 gradi francesi

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065:

Presenza di un filtro di sicurezza:



b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria:

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto:

| | | | |
|---------------------------|--|---------------------|---------------|
| Zona | <u>Scuola Secondaria Statale "F. Petrarca"</u> | Quantità | <u>1</u> |
| Servizio | <u>Riscaldamento</u> | Fluido termovettore | <u>Acqua</u> |
| Tipo di generatore | <u>Caldaia a condensazione</u> | Combustibile | <u>Metano</u> |
| Marca – modello | <u>RIELLO/ALU PRO POWER/225 PRO POWER</u> | | |
| Potenza utile nominale Pn | <u>220,10</u> kW | | |

Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto) 97,8 %

Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto) 108,0 %

| | | | |
|---------------------------|--|---------------------|---------------|
| Zona | <u>Scuola Secondaria Statale "F. Petrarca"</u> | Quantità | <u>1</u> |
| Servizio | <u>Riscaldamento</u> | Fluido termovettore | <u>Acqua</u> |
| Tipo di generatore | <u>Caldaia a condensazione</u> | Combustibile | <u>Metano</u> |
| Marca – modello | <u>RIELLO/ALU PRO POWER/150 PRO POWER</u> | | |
| Potenza utile nominale Pn | <u>146,30</u> kW | | |

Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto) 97,5 %

Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto) 108,0 %

| | | | |
|---------------------------|--|---------------------|--------------------------|
| Zona | <u>Scuola Secondaria Statale "F. Petrarca"</u> | Quantità | <u>1</u> |
| Servizio | <u>Acqua calda sanitaria</u> | Fluido termovettore | |
| Tipo di generatore | <u>Bollitore elettrico ad accumulo</u> | Combustibile | <u>Energia elettrica</u> |
| Marca – modello | | | |
| Potenza utile nominale Pn | <u>6,25</u> kW | | |

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse da quelle sopra descritte, le prestazioni di dette macchine sono fornite utilizzando le caratteristiche fisiche della specifica apparecchiatura, e applicando, ove esistenti, le vigenti norme tecniche.

c) Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico

Tipo di conduzione prevista continua con attenuazione notturna intermittente

Altro _____

Tipo di conduzione estiva prevista:



f) **Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione**

Dimensionamento eseguito secondo norma UNI EN 13384

| N. | Combustibile | CANALE DA FUMO | | | CAMINO | | | |
|----|--------------|-----------------|--------|-------|--------|-----------------|--------|-------|
| | | Materiale/forma | D [mm] | L [m] | h [m] | Materiale/forma | D [mm] | h [m] |
| 1 | Metano | Inox/Circolare | 120 | 3,0 | 5,0 | Inox/Circolare | 120 | 5,0 |

D Diametro (o lato) del canale da fumo o del camino

L Lunghezza del canale da fumo o del camino

h Altezza del canale da fumo o del camino

g) **Sistemi di trattamento dell'acqua (tipo di trattamento)**

Filtro di sicurezza per tutta l'acqua sanitaria in ingresso in abitazione e dosaggio polifosfati per l'acqua di carico dell'impianto di riscaldamento e l'acqua sanitaria che viene riscaldata.

j) **Schemi funzionali degli impianti termici**

Vedi allegati alla presente relazione tecnica.



6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio: **Scuola Secondaria Statale "F. Petrarca"**

Si è in presenza del caso di cui al comma 1 del punto 5.3 dell'allegato 1:

E' stata eseguita la diagnosi energetica richiesta:

Se "sì" esplicitare i motivi che hanno portato alla scelta della soluzione progettuale attraverso la diagnosi energetica:

Non prevista.

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

| Cod. | Descrizione | Trasmittanza U [W/m ² K] | Trasmittanza media [W/m ² K] |
|------|-----------------------------|--|--|
| M1 | Parete Esterna 30 | 1,796 | 1,809 |
| M10 | Parete vs NR3 | 1,549 | 1,553 |
| M2 | Parete Esterna 40 | 1,467 | 1,481 |
| M3 | Parete Esterna 15 | 2,532 | 2,535 |
| M4 | Parete Esterna 50 | 1,238 | 1,248 |
| M8 | Parete vs NR1 | 1,298 | 1,298 |
| M9 | Parete vs NR2 | 1,549 | 1,554 |
| P1 | Pavimento Controtterra SUD | 0,379 | 0,379 |
| P2 | Pavimento Controtterra NORD | 0,453 | 0,453 |
| P4 | Solaio vs Portico | 1,340 | 1,340 |
| P7 | Solaio interpiano sopra NR1 | 1,143 | 1,143 |
| P8 | Solaio interpiano sopra NR2 | 1,143 | 1,143 |
| P9 | Solaio interpiano sopra NR3 | 1,143 | 1,143 |
| S2 | Solaio vs Sottotetto | 1,360 | 1,360 |
| S4 | Copertura Piana | 1,448 | 1,448 |

Caratteristiche termiche dei divisori opachi e delle strutture dei locali non climatizzati

| Cod. | Descrizione | Trasmittanza U [W/m ² K] | Trasmittanza media [W/m ² K] |
|------|---------------------------|--|--|
| M5 | Parete vs AUI 30 | 1,549 | 1,549 |
| M6 | Parete vs AUI 40 | 1,298 | 1,300 |
| M7 | Parete NR 40 | 1,467 | 1,467 |
| P3 | Pavimento Controtterra CT | 0,841 | 0,841 |
| P6 | Solaio vs AUI | 1,143 | 1,143 |
| S3 | Copertura | 1,447 | 1,447 |



Caratteristiche di massa superficiale M_s e trasmittanza periodica YIE dei componenti opachi

| Cod. | Descrizione | M_s [kg/m ²] | YIE [W/m ² K] |
|------|-------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| M1 | Parete Esterna 30 | 495 | 0,566 |
| M2 | Parete Esterna 40 | 675 | 0,247 |
| M3 | Parete Esterna 15 | 270 | 1,674 |
| M4 | Parete Esterna 50 | 864 | 0,108 |
| P4 | Solaio vs Portico | 372 | 0,425 |
| S4 | Copertura Piana | 331 | 0,560 |

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

| Cod. | Descrizione | Trasmittanza infisso U_w [W/m ² K] | Trasmittanza vetro U_g [W/m ² K] |
|------|-----------------------|--|--|
| M13 | Porta | 1,193 | - |
| W1 | Finestra_120x180 | 4,329 | 5,703 |
| W10 | Portafinestra_120x240 | 3,877 | 5,703 |
| W11 | Portafinestra_80x240 | 2,863 | 3,788 |
| W12 | Portafinestra_80x240 | 2,863 | 3,788 |
| W13 | Finestra_240x100 | 3,923 | 5,703 |
| W14 | Finestra_80x180 | 3,854 | 5,703 |
| W15 | Portafinestra_80x240 | 3,877 | 5,703 |
| W16 | Finestra_60x100 | 3,747 | 5,703 |
| W2 | Finestra_80x100 | 3,778 | 5,703 |
| W3 | Finestra_100x180 | 3,808 | 5,703 |
| W4 | Finestra_140x180 | 3,886 | 5,703 |
| W6 | Finestra_70x100 | 3,747 | 5,703 |
| W7 | Portafinestra_100x240 | 3,831 | 5,703 |
| W8 | Portafinestra_160x240 | 3,935 | 5,703 |
| W9 | Finestra_100x100 | 3,822 | 5,703 |

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore) – specificare per le diverse zone

| N. | Descrizione | Valore di progetto [vol/h] | Valore medio 24 ore [vol/h] |
|----|-------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| 1 | Zona climatizzata | 0,63 | 0,30 |

b) **Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e l'illuminazione**

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate



Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789)

Zona climatizzata

| | | |
|-----------------------------------|-------------|--------------------|
| Superficie disperdente S | <u>0,00</u> | m ² |
| Valore di progetto H _T | <u>0,00</u> | W/m ² K |

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio

| | | |
|---------------------------------------|---------------|--------------------|
| Valore di progetto EP _{H,nd} | <u>136,93</u> | kWh/m ² |
|---------------------------------------|---------------|--------------------|

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio

| | | |
|---------------------------------------|--------------|--------------------|
| Valore di progetto EP _{C,nd} | <u>16,45</u> | kWh/m ² |
|---------------------------------------|--------------|--------------------|

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)

| | | |
|--|---------------|--------------------|
| Prestazione energetica per riscaldamento EP _H | <u>183,59</u> | kWh/m ² |
| Prestazione energetica per acqua sanitaria EP _w | <u>1,24</u> | kWh/m ² |
| Prestazione energetica per raffrescamento EP _C | <u>0,00</u> | kWh/m ² |
| Prestazione energetica per ventilazione EP _v | <u>0,00</u> | kWh/m ² |
| Prestazione energetica per illuminazione EP _L | <u>12,38</u> | kWh/m ² |
| Prestazione energetica per servizi EP _T | <u>0,00</u> | kWh/m ² |
| Valore di progetto EP _{gl,tot} | <u>197,21</u> | kWh/m ² |

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria non rinnovabile)

| | | |
|--|---------------|--------------------|
| Valore di progetto EP _{gl,nr} | <u>194,38</u> | kWh/m ² |
|--|---------------|--------------------|

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

| Descrizione | Servizi | η _g [%] | η _{g,amm} [%] | Verifica |
|---------------|-----------------------|--------------------|------------------------|----------|
| Centralizzato | Riscaldamento | 74,6 | 73,3 | Positiva |
| Centralizzato | Acqua calda sanitaria | 28,7 | * | * |

(*) Impianto esistente, non soggetto alle verifiche di legge.

b.2) Rendimento termico utile nominale per i servizi riscaldamento e acqua calda sanitaria

| Descrizione | Servizi | P _n [kW] | η ₁₀₀ [%] | η _{gn,Pn} [%] | Verifica |
|-------------------------|---------------|---------------------|----------------------|------------------------|----------|
| Caldaia a condensazione | Riscaldamento | 220,10 | 97,8 | * | * |
| Caldaia a condensazione | Riscaldamento | 146,30 | 97,5 | * | * |

(*) Impianto esistente, non soggetto alle verifiche di legge.



b.3) **Coefficiente di prestazioni minime per pompe di calore per servizi di riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento**

| Descrizione | Servizi | P _n [kW] | COP/GUE /EER | COP/GUE /EER amm | Verifica |
|-------------|---------|------------------------|-----------------|---------------------|----------|
|-------------|---------|------------------------|-----------------|---------------------|----------|

Consumtivo energia

| | | | | |
|---|--|--|---------------|--------------------|
| Energia consegnata o fornita (E _{del}) | | | <u>438218</u> | kWh |
| Energia rinnovabile (E _{gl,ren}) | | | <u>2,83</u> | kWh/m ² |
| Energia esportata (E _{exp}) | | | <u>0</u> | kWh |
| Fabbisogno annuo globale di energia primaria (E _{gl,tot}) | | | <u>197,21</u> | kWh/m ² |
| Energia rinnovabile in situ (elettrica) | | | <u>0</u> | kWh _e |
| Energia rinnovabile in situ (termica) | | | <u>0</u> | kWh |

f) **Valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi ad alta efficienza**

Non prevista.



7. ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA NORMATIVA VIGENTE

Nei casi in cui la normativa vigente consente di derogare ad obblighi generalmente validi, in questa sezione vanno adeguatamente illustrati i motivi che giustificano la deroga nel caso specifico.

Non sussistono elementi che motivano deroghe.



8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.
N. 9 Rif.: *Vedi allegati alla presente relazione tecnica.*
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.
N. 2 Rif.: *Vedi allegati alla presente relazione tecnica.*
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
N. _____ Rif.: _____
- Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogia voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
N. 1 Rif.: *Vedi allegati alla presente relazione tecnica.*
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali.
N. 36 Rif.: *Vedi allegati alla presente relazione tecnica.*
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.
N. 8 Rif.: *Vedi allegati alla presente relazione tecnica.*
- Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.
N. 1 Rif.: *Vedi allegati alla presente relazione tecnica.*
- Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza.
N. _____ Rif.: _____
- Altri allegati.
N. _____ Rif.: _____



I calcoli e le documentazioni che seguono sono disponibili ai fini di eventuali verifiche da parte dell'ente di controllo presso i progettisti:

- Calcolo potenza invernale: dispersioni dei componenti e potenza di progetto dei locali.
- Calcolo energia utile invernale del fabbricato $Q_{h,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo energia utile estiva del fabbricato $Q_{c,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo dei coefficienti di dispersione termica $H_T - H_U - H_G - H_A - H_V$.
- Calcolo mensile delle perdite ($Q_{h,ht}$), degli apporti solari (Q_{sol}) e degli apporti interni (Q_{int}) secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo degli scambi termici ordinati per componente.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria rinnovabile, non rinnovabile e totale secondo UNI/TS 11300-5.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione estiva secondo UNI/TS 11300-3.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per l'illuminazione artificiale degli ambienti secondo UNI/TS 11300-2 e UNI EN 15193.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per il servizio di trasporto di persone o cose secondo UNI/TS 11300-6.



9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

| | | | |
|-----------------|--|----------------|------------------|
| Il sottoscritto | <u>per. ind.</u> | <u>EMANUEL</u> | <u>RUVOLETTO</u> |
| | TITOLO | NOME | COGNOME |
| iscritto a | <u>PERITI INDUSTRIALI</u> | <u>PADOVA</u> | <u>1772</u> |
| | ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA | PROV. | N. ISCRIZIONE |

essendo a conoscenza delle sanzioni previste all'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo di attuazione della direttiva 2002/91/CE

DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute dal decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, 27/11/2023

IL TECNICO





DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

Dati generali

| | |
|--|--|
| Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93) | <i>E.7 Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli ed assimilabili.</i> |
| Edificio pubblico o ad uso pubblico | No |
| Edificio situato in un centro storico | No |
| Tipologia di calcolo | Calcolo regolamentare (valutazione A1/A2) |

Opzioni lavoro

| | |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| Ponti termici | Calcolo analitico |
| Resistenze liminari | Appendice A UNI EN ISO 6946 |
| Serre / locali non climatizzati | Calcolo analitico |
| Capacità termica | Calcolo analitico |
| Ombreggiamenti | Calcolo automatico |
| Radiazione solare | Calcolo con angolo di Azimut |

Opzioni di calcolo

| | |
|-------------------------------------|---------------------------------------|
| Regime normativo | UNI/TS 11300-4 e 5:2016 |
| Rendimento globale medio stagionale | FAQ ministeriali (agosto 2016) |
| Verifica di condensa interstiziale | UNI EN ISO 13788 |



DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

| | | | |
|-------------------------|----------------|-----------------|----------------|
| Località | Padova | | |
| Provincia | Padova | | |
| Altitudine s.l.m. | | | 12 m |
| Latitudine nord | 45° 24' | Longitudine est | 11° 52' |
| Gradi giorno DPR 412/93 | | | 2383 |
| Zona climatica | | | E |

Località di riferimento

| | |
|--------------------|---------------|
| per dati invernali | Padova |
| per dati estivi | Padova |

Stazioni di rilevazione

| | |
|--------------------|--------------------------------------|
| per la temperatura | Campagna Lupia - Valle Averso |
| per l'irradiazione | Campagna Lupia - Valle Averso |
| per il vento | Campagna Lupia - Valle Averso |

Caratteristiche del vento

| | | |
|----------------------------|-----------------|-------------------|
| Regione di vento: | A | |
| Direzione prevalente | Nord-Est | |
| Distanza dal mare | | < 40 km |
| Velocità media del vento | | 3,9 m/s |
| Velocità massima del vento | | 7,8 m/s |

Dati invernali

| | | |
|---|---|----------------|
| Temperatura esterna di progetto | | -5,0 °C |
| Stagione di riscaldamento convenzionale | dal 15 ottobre al 15 aprile | |

Dati estivi

| | | |
|------------------------------------|--|----------------|
| Temperatura esterna bulbo asciutto | | 32,5 °C |
| Temperatura esterna bulbo umido | | 24,0 °C |
| Umidità relativa | | 50,0 % |
| Escursione termica giornaliera | | 13 °C |

Temperature esterne medie mensili

| Descrizione | u.m. | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-------------|------|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|
| Temperatura | °C | 3,0 | 3,6 | 8,6 | 12,8 | 18,9 | 22,3 | 23,7 | 23,7 | 18,6 | 13,9 | 8,3 | 4,8 |



Irradiazione solare media mensile

| Esposizione | u.m. | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|----------------|-------------------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|------|
| Nord | MJ/m ² | 1,5 | 2,3 | 3,6 | 5,3 | 8,2 | 10,2 | 9,5 | 6,9 | 4,5 | 2,6 | 1,6 | 1,3 |
| Nord-Est | MJ/m ² | 1,7 | 3,0 | 5,1 | 8,1 | 11,3 | 13,5 | 13,0 | 10,5 | 7,4 | 3,3 | 1,8 | 1,4 |
| Est | MJ/m ² | 4,1 | 6,2 | 8,2 | 11,4 | 14,1 | 16,0 | 15,8 | 14,0 | 11,5 | 5,4 | 3,7 | 3,9 |
| Sud-Est | MJ/m ² | 7,5 | 9,5 | 10,1 | 12,1 | 13,1 | 13,8 | 14,0 | 13,9 | 13,5 | 7,2 | 6,1 | 7,7 |
| Sud | MJ/m ² | 9,8 | 11,5 | 10,7 | 10,9 | 10,7 | 10,7 | 11,0 | 11,8 | 13,1 | 8,2 | 7,6 | 10,2 |
| Sud-Ovest | MJ/m ² | 7,5 | 9,5 | 10,1 | 12,1 | 13,1 | 13,8 | 14,0 | 13,9 | 13,5 | 7,2 | 6,1 | 7,7 |
| Ovest | MJ/m ² | 4,1 | 6,2 | 8,2 | 11,4 | 14,1 | 16,0 | 15,8 | 14,0 | 11,5 | 5,4 | 3,7 | 3,9 |
| Nord-Ovest | MJ/m ² | 1,7 | 3,0 | 5,1 | 8,1 | 11,3 | 13,5 | 13,0 | 10,5 | 7,4 | 3,3 | 1,8 | 1,4 |
| Orizz. Diffusa | MJ/m ² | 2,0 | 3,0 | 4,9 | 6,3 | 8,3 | 8,7 | 8,4 | 7,3 | 5,7 | 3,7 | 2,2 | 1,7 |
| Orizz. Diretta | MJ/m ² | 2,8 | 4,8 | 6,3 | 10,2 | 13,0 | 15,9 | 15,7 | 13,3 | 10,3 | 3,6 | 2,4 | 2,7 |

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione:

285 W/m²



ELENCO COMPONENTI

Muri:

| Cod | Tipo | Descrizione | Sp [mm] | Ms [kg/m ²] | Y _{IE} [W/m ² K] | Sfasamento [h] | C _T [kJ/m ² K] | ε [-] | α [-] | θ [°C] | Ue [W/m ² K] |
|-----|------|------------------------------------|---------|-------------------------|--------------------------------------|----------------|--------------------------------------|-------|-------|--------|-------------------------|
| M1 | T | Parete Esterna 30 | 300,0 | 495 | 0,566 | -8,975 | 66,059 | 0,90 | 0,60 | -5,0 | 1,796 |
| M2 | T | Parete Esterna 40 | 400,0 | 675 | 0,247 | -12,135 | 61,960 | 0,90 | 0,60 | -5,0 | 1,467 |
| M3 | T | Parete Esterna 15 | 170,0 | 270 | 1,674 | -4,792 | 62,351 | 0,90 | 0,60 | -5,0 | 2,532 |
| M4 | T | Parete Esterna 50 | 500,0 | 864 | 0,108 | -15,295 | 59,317 | 0,90 | 0,60 | -5,0 | 1,238 |
| M5 | N | Parete vs AUI 30 | 300,0 | 495 | 0,355 | -9,858 | 63,625 | 0,90 | 0,60 | 10,0 | 1,549 |
| M6 | N | Parete vs AUI 40 | 400,0 | 675 | 0,155 | -13,021 | 60,516 | 0,90 | 0,60 | 10,0 | 1,298 |
| M7 | E | Parete NR 40 | 400,0 | 675 | 0,247 | -12,135 | 61,960 | 0,90 | 0,60 | -5,0 | 1,467 |
| M8 | U | Parete vs NR1 | 400,0 | 675 | 0,155 | -13,021 | 60,516 | 0,90 | 0,60 | 8,7 | 1,298 |
| M9 | U | Parete vs NR2 | 300,0 | 495 | 0,355 | -9,858 | 63,625 | 0,90 | 0,60 | 18,6 | 1,549 |
| M10 | U | Parete vs NR3 | 300,0 | 495 | 0,355 | -9,858 | 63,625 | 0,90 | 0,60 | 17,6 | 1,549 |
| M11 | E | Porta CT | 1,0 | 8 | 5,835 | -0,031 | 0,847 | 0,90 | 0,60 | -5,0 | 5,835 |
| M12 | U | Parete verso edificio vicino NR 30 | 300,0 | 495 | 0,355 | -9,858 | 63,625 | 0,90 | 0,60 | 20,0 | 1,549 |
| M13 | T | Porta | 80,0 | 36 | 1,086 | -2,510 | 23,600 | 0,90 | 0,60 | -5,0 | 1,193 |

Pavimenti:

| Cod | Tipo | Descrizione | Sp [mm] | Ms [kg/m ²] | Y _{IE} [W/m ² K] | Sfasamento [h] | C _T [kJ/m ² K] | ε [-] | α [-] | θ [°C] | Ue [W/m ² K] |
|-----|------|-----------------------------|---------|-------------------------|--------------------------------------|----------------|--------------------------------------|-------|-------|--------|-------------------------|
| P1 | G | Pavimento Controtterra SUD | 365,0 | 650 | 0,362 | -10,788 | 66,643 | 0,90 | 0,30 | -5,0 | 0,379 |
| P2 | G | Pavimento Controtterra NORD | 365,0 | 650 | 0,362 | -10,788 | 66,643 | 0,90 | 0,30 | -5,0 | 0,453 |
| P3 | R | Pavimento Controtterra CT | 365,0 | 650 | 0,362 | -10,788 | 66,643 | 0,90 | 0,30 | -5,0 | 0,841 |
| P4 | T | Solaio vs Portico | 325,0 | 372 | 0,425 | -9,218 | 58,037 | 0,90 | 0,60 | -5,0 | 1,340 |
| P5 | D | Solaio interpiano | 325,0 | 372 | 0,265 | -10,123 | 55,980 | 0,90 | 0,60 | - | 1,143 |
| P6 | N | Solaio vs AUI | 325,0 | 372 | 0,265 | -10,123 | 55,980 | 0,90 | 0,60 | 10,0 | 1,143 |
| P7 | U | Solaio interpiano sopra NR1 | 325,0 | 372 | 0,265 | -10,123 | 55,980 | 0,90 | 0,60 | 8,7 | 1,143 |
| P8 | U | Solaio interpiano sopra NR2 | 325,0 | 372 | 0,265 | -10,123 | 55,980 | 0,90 | 0,60 | 18,6 | 1,143 |
| P9 | U | Solaio interpiano sopra NR3 | 325,0 | 372 | 0,265 | -10,123 | 55,980 | 0,90 | 0,60 | 17,6 | 1,143 |

Soffitti:

| Cod | Tipo | Descrizione | Sp [mm] | Ms [kg/m ²] | Y _{IE} [W/m ² K] | Sfasamento [h] | C _T [kJ/m ² K] | ε [-] | α [-] | θ [°C] | Ue [W/m ² K] |
|-----|------|----------------------|---------|-------------------------|--------------------------------------|----------------|--------------------------------------|-------|-------|----------|-------------------------|
| S1 | D | Solaio interpiano | 325,0 | 372 | 0,442 | -9,225 | 62,767 | 0,90 | 0,60 | - | 1,360 |
| S2 | U | Solaio vs Sottotetto | 325,0 | 372 | 0,442 | -9,225 | 62,767 | 0,90 | 0,60 | 5,6 | 1,360 |
| S3 | E | Copertura | 85,0 | 72 | 1,363 | -2,209 | 23,128 | 0,90 | 0,60 | - 5,0 | 1,447 |
| S4 | T | Copertura Piana | 310,0 | 331 | 0,560 | -8,271 | 63,805 | 0,90 | 0,60 | - 5,0 | 1,448 |
| S5 | T | Copertura PT | 85,0 | 72 | 1,363 | -2,209 | 23,128 | 0,90 | 0,60 | - 5,0 | 1,447 |



Legenda simboli

| | |
|------------|--|
| Sp | Spessore struttura |
| Ms | Massa superficiale della struttura senza intonaci |
| Y_{IE} | Trasmittanza termica periodica della struttura |
| Sfasamento | Sfasamento dell'onda termica |
| C_T | Capacità termica areica |
| ϵ | Emissività |
| α | Fattore di assorbimento |
| θ | Temperatura esterna o temperatura locale adiacente |
| Ue | Trasmittanza di energia della struttura |



Ponti termici:

| Cod | Descrizione | Assenza di rischio formazione muffe | ψ [W/mK] |
|-----|------------------------------|-------------------------------------|------------------|
| Z1 | W - Parete 40 - Telaio Legno | | 0,035 |

Legenda simboli

ψ Trasmittanza lineica di calcolo



Componenti finestrati:

| Co d | Tip o | Descrizione | vetro | e | ggl, n | fc inv | fc est | g _{tot} [-] | H [cm] | L [cm] | U _g [W/m ² K] | U _w [W/m ² K] | ι [°C] | Agf [m ²] | Lgf [m] |
|------|-------|-----------------------|---------|-------|--------|--------|--------|----------------------|--------|--------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------|-----------------------|---------|
| W1 | T | Finestra_120x180 | Singolo | 0,837 | 0,750 | 1,00 | 1,00 | - | 180,0 | 120,0 | 5,703 | 5,147 | -5,0 | 1,785 | 8,900 |
| W2 | T | Finestra_80x100 | Singolo | 0,837 | 0,750 | 1,00 | 1,00 | - | 100,0 | 80,0 | 5,703 | 5,022 | -5,0 | 0,630 | 3,200 |
| W3 | T | Finestra_100x180 | Singolo | 0,837 | 0,750 | 1,00 | 1,00 | - | 180,0 | 100,0 | 5,703 | 5,071 | -5,0 | 1,445 | 8,500 |
| W4 | T | Finestra_140x180 | Singolo | 0,837 | 0,750 | 1,00 | 1,00 | - | 180,0 | 140,0 | 5,703 | 5,201 | -5,0 | 2,125 | 9,300 |
| W5 | E | Finestra_120x180 | Singolo | 0,837 | 0,750 | 1,00 | 1,00 | - | 180,0 | 120,0 | 5,703 | 5,147 | -5,0 | 1,785 | 8,900 |
| W6 | T | Finestra_70x100 | Singolo | 0,837 | 0,750 | 1,00 | 1,00 | - | 100,0 | 70,0 | 5,703 | 4,971 | -5,0 | 0,540 | 3,000 |
| W7 | T | Portafinestra_100x240 | Singolo | 0,837 | 0,750 | 1,00 | 1,00 | - | 240,0 | 100,0 | 5,703 | 5,109 | -5,0 | 1,955 | 10,900 |
| W8 | T | Portafinestra_160x240 | Singolo | 0,837 | 0,750 | 1,00 | 1,00 | - | 240,0 | 160,0 | 5,703 | 5,282 | -5,0 | 3,335 | 12,100 |
| W9 | T | Finestra_100x100 | Singolo | 0,837 | 0,750 | 1,00 | 1,00 | - | 100,0 | 100,0 | 5,703 | 5,094 | -5,0 | 0,810 | 3,600 |
| W10 | T | Portafinestra_120x240 | Singolo | 0,837 | 0,750 | 1,00 | 1,00 | - | 240,0 | 120,0 | 5,703 | 5,186 | -5,0 | 2,415 | 11,300 |
| W11 | U | Portafinestra_80x240 | Singolo | 0,837 | 0,750 | 1,00 | 1,00 | - | 240,0 | 80,0 | 3,788 | 3,580 | 17,6 | 1,610 | 6,000 |
| W12 | U | Portafinestra_80x240 | Singolo | 0,837 | 0,750 | 1,00 | 1,00 | - | 240,0 | 80,0 | 3,788 | 3,580 | 18,6 | 1,610 | 6,000 |
| W13 | T | Finestra_240x100 | Singolo | 0,837 | 0,750 | 1,00 | 1,00 | - | 100,0 | 240,0 | 5,703 | 5,263 | -5,0 | 2,070 | 6,400 |
| W14 | T | Finestra_80x180 | Singolo | 0,837 | 0,750 | 1,00 | 1,00 | - | 180,0 | 80,0 | 5,703 | 5,147 | -5,0 | 1,190 | 4,800 |
| W15 | T | Portafinestra_80x240 | Singolo | 0,837 | 0,750 | 1,00 | 1,00 | - | 240,0 | 80,0 | 5,703 | 5,186 | -5,0 | 1,610 | 6,000 |
| W16 | T | Finestra_60x100 | Singolo | 0,837 | 0,750 | 1,00 | 1,00 | - | 100,0 | 70,0 | 5,703 | 4,971 | -5,0 | 0,540 | 3,000 |

Legenda simboli

| | |
|------------------|--|
| e | Emissività |
| ggl,n | Fattore di trasmittanza solare |
| fc inv | Fattore tendaggi (energia invernale) |
| fc est | Fattore tendaggi (energia estiva) |
| g _{tot} | Fattore di trasmissione solare totale |
| H | Altezza |
| L | Larghezza |
| U _g | Trasmittanza vetro |
| U _w | Trasmittanza serramento |
| ι | Temperatura esterna o temperatura locale adiacente |
| Agf | Area del vetro |
| Lgf | Perimetro del vetro |

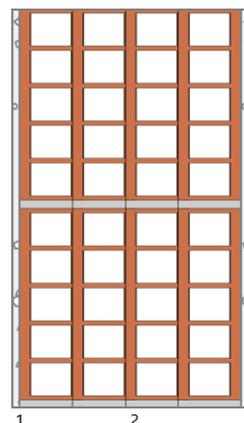


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
 secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Parete Esterna 30*

Codice: *M1*

| | | | |
|--|--------------|---------------|---|
| Trasmittanza termica | | 1,796 | W/m ² K |
| Spessore | | 300 | mm |
| Temperatura (calcolo potenza invernale) | esterna | -5,0 | °C |
| Permeanza | | 68,847 | 10 ⁻¹² kg/sm ² Pa |
| Massa (con intonaci) | superficiale | 532 | kg/m ² |
| Massa (senza intonaci) | superficiale | 495 | kg/m ² |
| Trasmittanza periodica | | 0,566 | W/m ² K |
| Fattore attenuazione | | 0,315 | - |
| Sfasamento onda termica | | -9,0 | h |



Stratigrafia:

| N. | Descrizione strato | s | Cond. | R | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|-------------------------------------|--------|--------|-------|------|------|------|
| - | Resistenza superficiale interna | - | - | 0,130 | - | - | - |
| 1 | Intonaco di gesso | 10,00 | 0,4000 | 0,025 | 1000 | 1,00 | 10 |
| 2 | Mattone pieno | 275,00 | 0,8000 | 0,344 | 1800 | 0,84 | 9 |
| 3 | Malta di calce o di calce e cemento | 15,00 | 0,9000 | 0,017 | 1800 | 1,00 | 22 |
| - | Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,041 | - | - | - |

Legenda simboli

| | | |
|-------|---|--------------------|
| s | Spessore | mm |
| Cond. | Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi | W/mK |
| R | Resistenza termica | m ² K/W |
| M.V. | Massa volumica | kg/m ³ |
| C.T. | Capacità termica specifica | kJ/kgK |
| R.V. | Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto | - |



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete Esterna 30*

Codice: *M1*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) *Negativa*

Mese critico *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,837*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,630*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

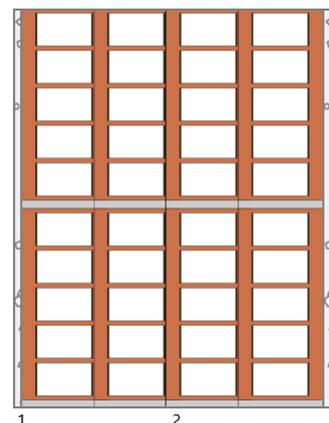


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
 secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Parete Esterna 40*

Codice: *M2*

| | | | |
|--|--------------|---------------|---|
| Trasmittanza termica | | 1,467 | W/m ² K |
| Spessore | | 400 | mm |
| Temperatura (calcolo potenza invernale) | esterna | -5,0 | °C |
| Permeanza | | 52,562 | 10 ⁻¹² kg/sm ² Pa |
| Massa (con intonaci) | superficiale | 712 | kg/m ² |
| Massa (senza intonaci) | superficiale | 675 | kg/m ² |
| Trasmittanza periodica | | 0,247 | W/m ² K |
| Fattore attenuazione | | 0,168 | - |
| Sfasamento onda termica | | -12,1 | h |



Stratigrafia:

| N. | Descrizione strato | s | Cond. | R | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|-------------------------------------|--------|--------|-------|------|------|------|
| - | Resistenza superficiale interna | - | - | 0,130 | - | - | - |
| 1 | Intonaco di gesso | 10,00 | 0,4000 | 0,025 | 1000 | 1,00 | 10 |
| 2 | Mattone pieno | 375,00 | 0,8000 | 0,469 | 1800 | 0,84 | 9 |
| 3 | Malta di calce o di calce e cemento | 15,00 | 0,9000 | 0,017 | 1800 | 1,00 | 22 |
| - | Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,041 | - | - | - |

Legenda simboli

| | | |
|-------|--|--------------------|
| s | Spessore | mm |
| Cond. | Conduktività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi | W/mK |
| R | Resistenza termica | m ² K/W |
| M.V. | Massa volumica | kg/m ³ |
| C.T. | Capacità termica specifica | kJ/kgK |
| R.V. | Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto | - |



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi

secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete Esterna 40*

Codice: *M2*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) *Negativa*

Mese critico *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,837*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,688*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

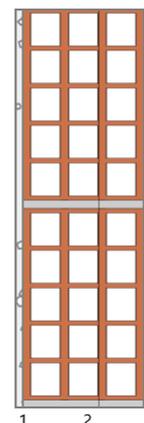


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
 secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Parete Esterna 15*

Codice: *M3*

| | | | |
|--|--------------|----------------|---|
| Trasmittanza termica | | 2,532 | W/m ² K |
| Spessore | | 170 | mm |
| Temperatura (calcolo potenza invernale) | esterna | -5,0 | °C |
| Permeanza | | 119,760 | 10 ⁻¹² kg/sm ² Pa |
| Massa (con intonaci) | superficiale | 298 | kg/m ² |
| Massa (senza intonaci) | superficiale | 270 | kg/m ² |
| Trasmittanza periodica | | 1,674 | W/m ² K |
| Fattore attenuazione | | 0,661 | - |
| Sfasamento onda termica | | -4,8 | h |



Stratigrafia:

| N. | Descrizione strato | s | Cond. | R | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|-------------------------------------|--------|--------|-------|------|------|------|
| - | Resistenza superficiale interna | - | - | 0,130 | - | - | - |
| 1 | Intonaco di gesso | 10,00 | 0,4000 | 0,025 | 1000 | 1,00 | 10 |
| 2 | Mattone pieno | 150,00 | 0,8000 | 0,188 | 1800 | 0,84 | 9 |
| 3 | Malta di calce o di calce e cemento | 10,00 | 0,9000 | 0,011 | 1800 | 1,00 | 22 |
| - | Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,041 | - | - | - |

Legenda simboli

| | | |
|-------|---|--------------------|
| s | Spessore | mm |
| Cond. | Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi | W/mK |
| R | Resistenza termica | m ² K/W |
| M.V. | Massa volumica | kg/m ³ |
| C.T. | Capacità termica specifica | kJ/kgK |
| R.V. | Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto | - |



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi

secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete Esterna 15*

Codice: *M3*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) *Negativa*

Mese critico *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,837*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,513*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

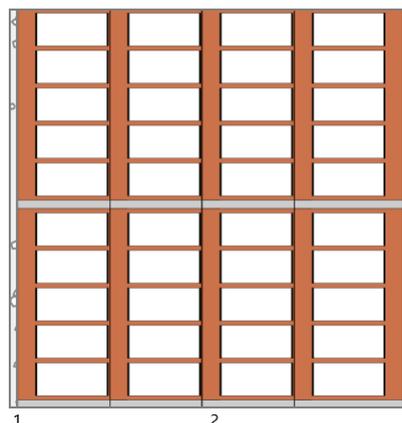


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
 secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Parete Esterna 50*

Codice: *M4*

| | | | |
|---|--------------|---------------|---|
| Trasmittanza termica | | 1,238 | W/m ² K |
| Spessore | | 500 | mm |
| Temperatura (calcolo potenza invernale) | esterna | -5,0 | °C |
| Permeanza | | 43,103 | 10 ⁻¹² kg/sm ² Pa |
| Massa (con intonaci) | superficiale | 892 | kg/m ² |
| Massa (senza intonaci) | superficiale | 864 | kg/m ² |
| Trasmittanza periodica | | 0,108 | W/m ² K |
| Fattore attenuazione | | 0,087 | - |
| Sfasamento onda termica | | -15,3 | h |



Stratigrafia:

| N. | Descrizione strato | s | Cond. | R | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|-------------------------------------|---------------|---------------|--------------|-------------|-------------|-----------|
| - | Resistenza superficiale interna | - | - | <i>0,130</i> | - | - | - |
| 1 | Intonaco di gesso | <i>10,00</i> | <i>0,4000</i> | <i>0,025</i> | <i>1000</i> | <i>1,00</i> | <i>10</i> |
| 2 | Mattone pieno | <i>480,00</i> | <i>0,8000</i> | <i>0,600</i> | <i>1800</i> | <i>0,84</i> | <i>9</i> |
| 3 | Malta di calce o di calce e cemento | <i>10,00</i> | <i>0,9000</i> | <i>0,011</i> | <i>1800</i> | <i>1,00</i> | <i>22</i> |
| - | Resistenza superficiale esterna | - | - | <i>0,041</i> | - | - | - |

Legenda simboli

| | | |
|-------|--|--------------------|
| s | Spessore | mm |
| Cond. | Conduktività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi | W/mK |
| R | Resistenza termica | m ² K/W |
| M.V. | Massa volumica | kg/m ³ |
| C.T. | Capacità termica specifica | kJ/kgK |
| R.V. | Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto | - |



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi

secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete Esterna 50*

Codice: *M4*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) *Negativa*

Mese critico *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,837*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,730*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

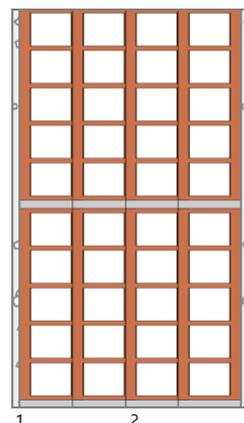


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
 secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Parete vs AUI 30*

Codice: *M5*

| | | | |
|--|--------------|---------------|---|
| Trasmittanza termica | | 1,549 | W/m ² K |
| Spessore | | 300 | mm |
| Temperatura (calcolo potenza invernale) | esterna | 10,0 | °C |
| Permeanza | | 68,847 | 10 ⁻¹² kg/sm ² Pa |
| Massa (con intonaci) | superficiale | 532 | kg/m ² |
| Massa (senza intonaci) | superficiale | 495 | kg/m ² |
| Trasmittanza periodica | | 0,355 | W/m ² K |
| Fattore attenuazione | | 0,229 | - |
| Sfasamento onda termica | | -9,9 | h |



Stratigrafia:

| N. | Descrizione strato | s | Cond. | R | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|-------------------------------------|--------|--------|-------|------|------|------|
| - | Resistenza superficiale interna | - | - | 0,130 | - | - | - |
| 1 | Intonaco di gesso | 10,00 | 0,4000 | 0,025 | 1000 | 1,00 | 10 |
| 2 | Mattone pieno | 275,00 | 0,8000 | 0,344 | 1800 | 0,84 | 9 |
| 3 | Malta di calce o di calce e cemento | 15,00 | 0,9000 | 0,017 | 1800 | 1,00 | 22 |
| - | Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,130 | - | - | - |

Legenda simboli

| | | |
|-------|--|--------------------|
| s | Spessore | mm |
| Cond. | Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi | W/mK |
| R | Resistenza termica | m ² K/W |
| M.V. | Massa volumica | kg/m ³ |
| C.T. | Capacità termica specifica | kJ/kgK |
| R.V. | Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto | - |



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi

secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete vs AUI 30*

Codice: *M5*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) *Positiva*

Mese critico *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,591*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,718*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

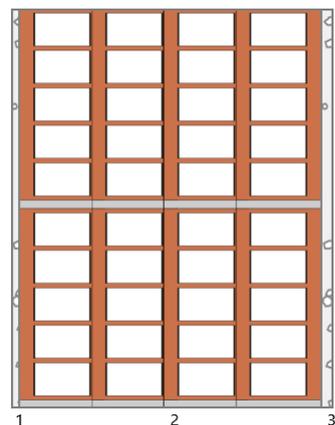


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
 secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Parete vs AUI 40*

Codice: *M6*

| | | | |
|---|--------------|---------------|---|
| Trasmittanza termica | | 1,298 | W/m ² K |
| Spessore | | 400 | mm |
| Temperatura (calcolo potenza invernale) | esterna | 10,0 | °C |
| Permeanza | | 52,562 | 10 ⁻¹² kg/sm ² Pa |
| Massa (con intonaci) | superficiale | 712 | kg/m ² |
| Massa (senza intonaci) | superficiale | 675 | kg/m ² |
| Trasmittanza periodica | | 0,155 | W/m ² K |
| Fattore attenuazione | | 0,120 | - |
| Sfasamento onda termica | | -13,0 | h |



Stratigrafia:

| N. | Descrizione strato | s | Cond. | R | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|-------------------------------------|--------|--------|-------|------|------|------|
| - | Resistenza superficiale interna | - | - | 0,130 | - | - | - |
| 1 | Intonaco di gesso | 10,00 | 0,4000 | 0,025 | 1000 | 1,00 | 10 |
| 2 | Mattone pieno | 375,00 | 0,8000 | 0,469 | 1800 | 0,84 | 9 |
| 3 | Malta di calce o di calce e cemento | 15,00 | 0,9000 | 0,017 | 1800 | 1,00 | 22 |
| - | Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,130 | - | - | - |

Legenda simboli

| | | |
|-------|---|--------------------|
| s | Spessore | mm |
| Cond. | Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi | W/mK |
| R | Resistenza termica | m ² K/W |
| M.V. | Massa volumica | kg/m ³ |
| C.T. | Capacità termica specifica | kJ/kgK |
| R.V. | Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto | - |



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi

secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete vs AUI 40*

Codice: *M6*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) *Positiva*

Mese critico *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,591*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,753*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

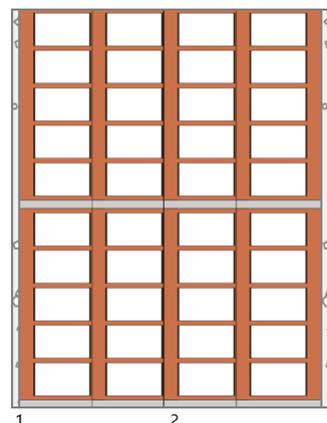


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
 secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Parete NR 40*

Codice: *M7*

| | | | |
|--|--------------|---------------|---|
| Trasmittanza termica | | 1,467 | W/m ² K |
| Spessore | | 400 | mm |
| Temperatura (calcolo potenza invernale) | esterna | -5,0 | °C |
| Permeanza | | 52,562 | 10 ⁻¹² kg/sm ² Pa |
| Massa (con intonaci) | superficiale | 712 | kg/m ² |
| Massa (senza intonaci) | superficiale | 675 | kg/m ² |
| Trasmittanza periodica | | 0,247 | W/m ² K |
| Fattore attenuazione | | 0,168 | - |
| Sfasamento onda termica | | -12,1 | h |



Stratigrafia:

| N. | Descrizione strato | s | Cond. | R | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|-------------------------------------|--------|--------|-------|------|------|------|
| - | Resistenza superficiale interna | - | - | 0,130 | - | - | - |
| 1 | Intonaco di gesso | 10,00 | 0,4000 | 0,025 | 1000 | 1,00 | 10 |
| 2 | Mattone pieno | 375,00 | 0,8000 | 0,469 | 1800 | 0,84 | 9 |
| 3 | Malta di calce o di calce e cemento | 15,00 | 0,9000 | 0,017 | 1800 | 1,00 | 22 |
| - | Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,041 | - | - | - |

Legenda simboli

| | | |
|-------|--|--------------------|
| s | Spessore | mm |
| Cond. | Conduktività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi | W/mK |
| R | Resistenza termica | m ² K/W |
| M.V. | Massa volumica | kg/m ³ |
| C.T. | Capacità termica specifica | kJ/kgK |
| R.V. | Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto | - |



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi

secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete NR 40*

Codice: *M7*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) *Negativa*

Mese critico *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,837*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,688*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

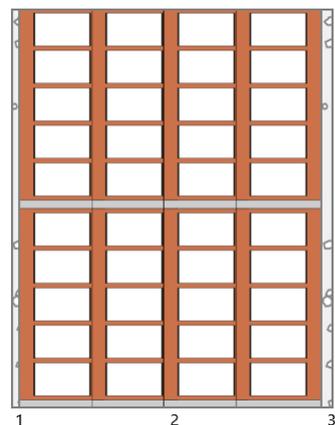


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
 secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Parete vs NR1*

Codice: *M8*

| | | | |
|---|--------------|---------------|---|
| Trasmittanza termica | | 1,298 | W/m ² K |
| Spessore | | 400 | mm |
| Temperatura (calcolo potenza invernale) | esterna | 8,7 | °C |
| Permeanza | | 52,562 | 10 ⁻¹² kg/sm ² Pa |
| Massa (con intonaci) | superficiale | 712 | kg/m ² |
| Massa (senza intonaci) | superficiale | 675 | kg/m ² |
| Trasmittanza periodica | | 0,155 | W/m ² K |
| Fattore attenuazione | | 0,120 | - |
| Sfasamento onda termica | | -13,0 | h |



Stratigrafia:

| N. | Descrizione strato | s | Cond. | R | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|-------------------------------------|---------------|---------------|--------------|-------------|-------------|-----------|
| - | Resistenza superficiale interna | - | - | <i>0,130</i> | - | - | - |
| 1 | Intonaco di gesso | <i>10,00</i> | <i>0,4000</i> | <i>0,025</i> | <i>1000</i> | <i>1,00</i> | <i>10</i> |
| 2 | Mattone pieno | <i>375,00</i> | <i>0,8000</i> | <i>0,469</i> | <i>1800</i> | <i>0,84</i> | <i>9</i> |
| 3 | Malta di calce o di calce e cemento | <i>15,00</i> | <i>0,9000</i> | <i>0,017</i> | <i>1800</i> | <i>1,00</i> | <i>22</i> |
| - | Resistenza superficiale esterna | - | - | <i>0,130</i> | - | - | - |

Legenda simboli

| | | |
|-------|--|--------------------|
| s | Spessore | mm |
| Cond. | Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi | W/mK |
| R | Resistenza termica | m ² K/W |
| M.V. | Massa volumica | kg/m ³ |
| C.T. | Capacità termica specifica | kJ/kgK |
| R.V. | Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto | - |



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi

secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete vs NR1*

Codice: *M8*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) *Positiva*

Mese critico *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,637*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,753*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

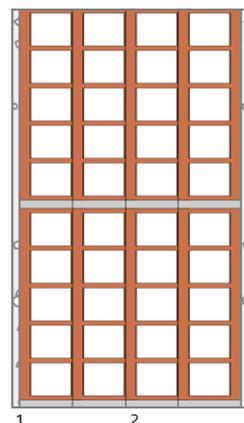


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
 secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Parete vs NR2*

Codice: *M9*

| | | | |
|--|--------------|---------------|---|
| Trasmittanza termica | | 1,549 | W/m ² K |
| Spessore | | 300 | mm |
| Temperatura (calcolo potenza invernale) | esterna | 18,6 | °C |
| Permeanza | | 68,847 | 10 ⁻¹² kg/sm ² Pa |
| Massa (con intonaci) | superficiale | 532 | kg/m ² |
| Massa (senza intonaci) | superficiale | 495 | kg/m ² |
| Trasmittanza periodica | | 0,355 | W/m ² K |
| Fattore attenuazione | | 0,229 | - |
| Sfasamento onda termica | | -9,9 | h |



Stratigrafia:

| N. | Descrizione strato | s | Cond. | R | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|-------------------------------------|--------|--------|-------|------|------|------|
| - | Resistenza superficiale interna | - | - | 0,130 | - | - | - |
| 1 | Intonaco di gesso | 10,00 | 0,4000 | 0,025 | 1000 | 1,00 | 10 |
| 2 | Mattone pieno | 275,00 | 0,8000 | 0,344 | 1800 | 0,84 | 9 |
| 3 | Malta di calce o di calce e cemento | 15,00 | 0,9000 | 0,017 | 1800 | 1,00 | 22 |
| - | Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,130 | - | - | - |

Legenda simboli

| | | |
|-------|--|--------------------|
| s | Spessore | mm |
| Cond. | Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi | W/mK |
| R | Resistenza termica | m ² K/W |
| M.V. | Massa volumica | kg/m ³ |
| C.T. | Capacità termica specifica | kJ/kgK |
| R.V. | Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto | - |



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi

secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete vs NR2*

Codice: *M9*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) *Positiva*

Mese critico -

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *-1,000*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,718*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

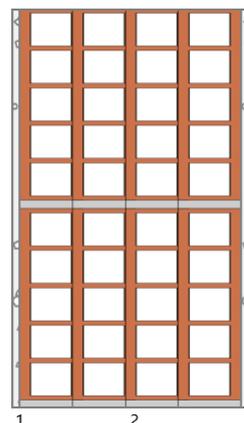


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
 secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Parete vs NR3*

Codice: *M10*

| | | | |
|--|--------------|---------------|---|
| Trasmittanza termica | | 1,549 | W/m ² K |
| Spessore | | 300 | mm |
| Temperatura (calcolo potenza invernale) | esterna | 17,6 | °C |
| Permeanza | | 68,847 | 10 ⁻¹² kg/sm ² Pa |
| Massa (con intonaci) | superficiale | 532 | kg/m ² |
| Massa (senza intonaci) | superficiale | 495 | kg/m ² |
| Trasmittanza periodica | | 0,355 | W/m ² K |
| Fattore attenuazione | | 0,229 | - |
| Sfasamento onda termica | | -9,9 | h |



Stratigrafia:

| N. | Descrizione strato | s | Cond. | R | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|-------------------------------------|--------|--------|-------|------|------|------|
| - | Resistenza superficiale interna | - | - | 0,130 | - | - | - |
| 1 | Intonaco di gesso | 10,00 | 0,4000 | 0,025 | 1000 | 1,00 | 10 |
| 2 | Mattone pieno | 275,00 | 0,8000 | 0,344 | 1800 | 0,84 | 9 |
| 3 | Malta di calce o di calce e cemento | 15,00 | 0,9000 | 0,017 | 1800 | 1,00 | 22 |
| - | Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,130 | - | - | - |

Legenda simboli

| | | |
|-------|--|--------------------|
| s | Spessore | mm |
| Cond. | Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi | W/mK |
| R | Resistenza termica | m ² K/W |
| M.V. | Massa volumica | kg/m ³ |
| C.T. | Capacità termica specifica | kJ/kgK |
| R.V. | Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto | - |



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi

secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete vs NR3*

Codice: *M10*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) *Positiva*

Mese critico *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *-0,681*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,718*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.



CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
 secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Porta CT*

Codice: *M11*

| | | | | |
|--|--------------|--------------|---|---|
| Trasmittanza termica | 5,835 | | W/m ² K | |
| Spessore | 1 | | mm | |
| Temperatura (calcolo potenza invernale) | -5,0 | esterna | °C | |
| Permeanza | 0,020 | | 10 ⁻¹² kg/sm ² Pa | |
| Massa (con intonaci) | 8 | superficiale | kg/m ² | |
| Massa (senza intonaci) | 8 | superficiale | kg/m ² | |
| Trasmittanza periodica | 5,835 | | W/m ² K | |
| Fattore attenuazione | 1,000 | | - | |
| Sfasamento onda termica | 0,0 | | h | 1 |

Stratigrafia:

| N. | Descrizione strato | s | Cond. | R | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|---------------------------------|-------------|----------------|--------------|-------------|-------------|----------------|
| - | Resistenza superficiale interna | - | - | <i>0,130</i> | - | - | - |
| 1 | Acciaio | <i>1,00</i> | <i>52,0000</i> | <i>0,000</i> | <i>7800</i> | <i>0,45</i> | <i>9999999</i> |
| - | Resistenza superficiale esterna | - | - | <i>0,041</i> | - | - | - |

Legenda simboli

| | | |
|-------|--|--------------------|
| s | Spessore | mm |
| Cond. | Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi | W/mK |
| R | Resistenza termica | m ² K/W |
| M.V. | Massa volumica | kg/m ³ |
| C.T. | Capacità termica specifica | kJ/kgK |
| R.V. | Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto | - |



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi

secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Porta CT*

Codice: *M11*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) *Negativa*

Mese critico *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,837*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,138*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

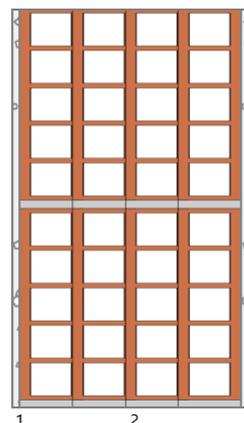


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
 secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Parete verso edificio vicino NR 30*

Codice: *M12*

| | | | |
|--|--------------|---------------|---|
| Trasmittanza termica | | 1,549 | W/m ² K |
| Spessore | | 300 | mm |
| Temperatura (calcolo potenza invernale) | esterna | 20,0 | °C |
| Permeanza | | 68,847 | 10 ⁻¹² kg/sm ² Pa |
| Massa (con intonaci) | superficiale | 532 | kg/m ² |
| Massa (senza intonaci) | superficiale | 495 | kg/m ² |
| Trasmittanza periodica | | 0,355 | W/m ² K |
| Fattore attenuazione | | 0,229 | - |
| Sfasamento onda termica | | -9,9 | h |



Stratigrafia:

| N. | Descrizione strato | s | Cond. | R | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|-------------------------------------|--------|--------|-------|------|------|------|
| - | Resistenza superficiale interna | - | - | 0,130 | - | - | - |
| 1 | Intonaco di gesso | 10,00 | 0,4000 | 0,025 | 1000 | 1,00 | 10 |
| 2 | Mattone pieno | 275,00 | 0,8000 | 0,344 | 1800 | 0,84 | 9 |
| 3 | Malta di calce o di calce e cemento | 15,00 | 0,9000 | 0,017 | 1800 | 1,00 | 22 |
| - | Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,130 | - | - | - |

Legenda simboli

| | | |
|-------|--|--------------------|
| s | Spessore | mm |
| Cond. | Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi | W/mK |
| R | Resistenza termica | m ² K/W |
| M.V. | Massa volumica | kg/m ³ |
| C.T. | Capacità termica specifica | kJ/kgK |
| R.V. | Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto | - |



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi

secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete verso edificio vicino NR 30*

Codice: *M12*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Negativa**

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,950**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,718**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Verifica condensa interstiziale **Negativa**

Quantità massima di condensa durante l'anno M_a **756** g/m²

Quantità di condensa ammissibile M_{lim} **100** g/m²

Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$) **Negativa**

Mese con massima condensa accumulata **settembre**

L'evaporazione a fine stagione è **Parziale**



CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
 secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Porta*

Codice: *M13*

| | | | |
|--|--------------|--------------|---|
| Trasmittanza termica | | 1,193 | W/m ² K |
| Spessore | | 80 | mm |
| Temperatura (calcolo potenza invernale) | esterna | -5,0 | °C |
| Permeanza | | 4,000 | 10 ⁻¹² kg/sm ² Pa |
| Massa (con intonaci) | superficiale | 36 | kg/m ² |
| Massa (senza intonaci) | superficiale | 36 | kg/m ² |
| Trasmittanza periodica | | 1,086 | W/m ² K |
| Fattore attenuazione | | 0,910 | - |
| Sfasamento onda termica | | -2,5 | h |



Stratigrafia:

| N. | Descrizione strato | s | Cond. | R | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|---|-------|--------|-------|------|------|------|
| - | Resistenza superficiale interna | - | - | 0,130 | - | - | - |
| 1 | Legno di abete flusso perpend. alle fibre | 80,00 | 0,1200 | 0,667 | 450 | 1,60 | 625 |
| - | Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,041 | - | - | - |

Legenda simboli

| | | |
|-------|--|--------------------|
| s | Spessore | mm |
| Cond. | Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi | W/mK |
| R | Resistenza termica | m ² K/W |
| M.V. | Massa volumica | kg/m ³ |
| C.T. | Capacità termica specifica | kJ/kgK |
| R.V. | Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto | - |



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi

secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Porta*

Codice: *M13*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) *Negativa*

Mese critico *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,837*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,739*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

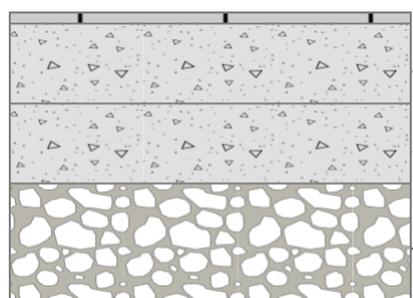


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
 secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Pavimento Controterra SUD*

Codice: *P1*

| | | | |
|---|--------------|--------------|---|
| Trasmittanza termica | | 1,775 | W/m ² K |
| Trasmittanza controterra | | 0,379 | W/m ² K |
| Spessore | | 365 | mm |
| Temperatura (calcolo potenza invernale) | esterna | -5,0 | °C |
| Permeanza | | 0,001 | 10 ⁻¹² kg/sm ² Pa |
| Massa (con intonaci) | superficiale | 650 | kg/m ² |
| Massa (senza intonaci) | superficiale | 650 | kg/m ² |
| Trasmittanza periodica | | 0,362 | W/m ² K |
| Fattore attenuazione | | 0,954 | - |
| Sfasamento onda termica | | -10,8 | h |



Stratigrafia:

| N. | Descrizione strato | s | Cond. | R | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|--------------------------------------|--------|--------|-------|------|------|---------|
| - | Resistenza superficiale interna | - | - | 0,170 | - | - | - |
| 1 | Piastrelle in ceramica (piastrelle) | 15,00 | 1,3000 | 0,012 | 2300 | 0,84 | 9999999 |
| 2 | C.I.s. con massa volumica media | 100,00 | 1,3500 | 0,074 | 2000 | 1,00 | 100 |
| 3 | Sottofondo di cemento magro | 100,00 | 0,7000 | 0,143 | 1600 | 0,88 | 20 |
| 4 | Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%) | 150,00 | 1,2000 | 0,125 | 1700 | 1,00 | 5 |
| - | Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,040 | - | - | - |

Legenda simboli

| | | |
|-------|--|--------------------|
| s | Spessore | mm |
| Cond. | Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi | W/mK |
| R | Resistenza termica | m ² K/W |
| M.V. | Massa volumica | kg/m ³ |
| C.T. | Capacità termica specifica | kJ/kgK |
| R.V. | Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto | - |



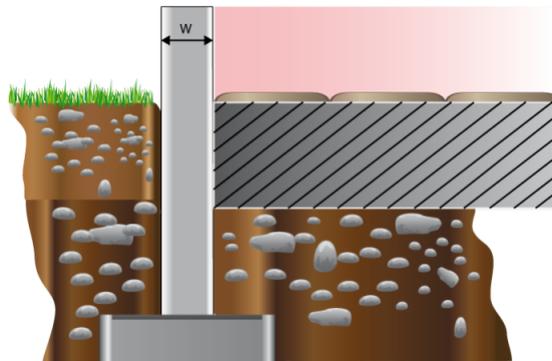
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

Pavimento Controterra SUD

Codice: P1

| | |
|-------------------------------------|------------------------------|
| Area del pavimento | 423,08 m ² |
| Perimetro disperdente del pavimento | 91,37 m |
| Spessore pareti perimetrali esterne | 540 mm |
| Conduttività termica del terreno | 2,00 W/mK |





Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pavimento Controterra SUD*

Codice: *P1*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Umidità relativa interna costante, pari a **45** %

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**

Mese critico **febbraio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,236**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,611**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

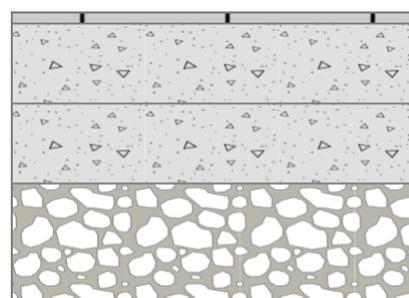


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
 secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Pavimento Controterra NORD*

Codice: *P2*

| | | | |
|---|--------------|--------------|---|
| Trasmittanza termica | | 1,775 | W/m ² K |
| Trasmittanza controterra | | 0,453 | W/m ² K |
| Spessore | | 365 | mm |
| Temperatura (calcolo potenza invernale) | esterna | -5,0 | °C |
| Permeanza | | 0,001 | 10 ⁻¹² kg/sm ² Pa |
| Massa (con intonaci) | superficiale | 650 | kg/m ² |
| Massa (senza intonaci) | superficiale | 650 | kg/m ² |
| Trasmittanza periodica | | 0,362 | W/m ² K |
| Fattore attenuazione | | 0,798 | - |
| Sfasamento onda termica | | -10,8 | h |



Stratigrafia:

| N. | Descrizione strato | s | Cond. | R | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|--------------------------------------|--------|--------|-------|------|------|---------|
| - | Resistenza superficiale interna | - | - | 0,170 | - | - | - |
| 1 | Piastrelle in ceramica (piastrelle) | 15,00 | 1,3000 | 0,012 | 2300 | 0,84 | 9999999 |
| 2 | C.I.s. con massa volumica media | 100,00 | 1,3500 | 0,074 | 2000 | 1,00 | 100 |
| 3 | Sottofondo di cemento magro | 100,00 | 0,7000 | 0,143 | 1600 | 0,88 | 20 |
| 4 | Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%) | 150,00 | 1,2000 | 0,125 | 1700 | 1,00 | 5 |
| - | Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,040 | - | - | - |

Legenda simboli

| | | |
|-------|--|--------------------|
| s | Spessore | mm |
| Cond. | Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi | W/mK |
| R | Resistenza termica | m ² K/W |
| M.V. | Massa volumica | kg/m ³ |
| C.T. | Capacità termica specifica | kJ/kgK |
| R.V. | Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto | - |



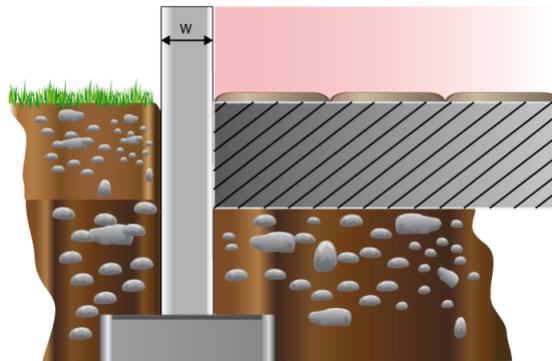
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

Pavimento Controterra NORD

Codice: P2

| | |
|-------------------------------------|------------------------------|
| Area del pavimento | 487,13 m ² |
| Perimetro disperdente del pavimento | 133,41 m |
| Spessore pareti perimetrali esterne | 400 mm |
| Conduttività termica del terreno | 2,00 W/mK |





Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi

secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pavimento Controterra NORD*

Codice: *P2*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Umidità relativa interna costante, pari a **45** %

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**

Mese critico **febbraio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,236**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,611**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

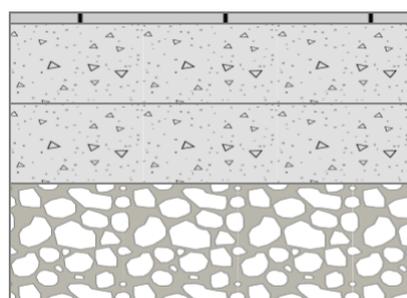


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
 secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Pavimento Controtterra CT*

Codice: *P3*

| | | | |
|---|--------------|--------------|---|
| Trasmittanza termica | | 1,775 | W/m ² K |
| Trasmittanza controterra | | 0,841 | W/m ² K |
| Spessore | | 365 | mm |
| Temperatura (calcolo potenza invernale) | esterna | -5,0 | °C |
| Permeanza | | 0,001 | 10 ⁻¹² kg/sm ² Pa |
| Massa (con intonaci) | superficiale | 650 | kg/m ² |
| Massa (senza intonaci) | superficiale | 650 | kg/m ² |
| Trasmittanza periodica | | 0,362 | W/m ² K |
| Fattore attenuazione | | 0,430 | - |
| Sfasamento onda termica | | -10,8 | h |



Stratigrafia:

| N. | Descrizione strato | s | Cond. | R | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|--------------------------------------|--------|--------|-------|------|------|---------|
| - | Resistenza superficiale interna | - | - | 0,170 | - | - | - |
| 1 | Piastrelle in ceramica (piastrelle) | 15,00 | 1,3000 | 0,012 | 2300 | 0,84 | 9999999 |
| 2 | C.I.s. con massa volumica media | 100,00 | 1,3500 | 0,074 | 2000 | 1,00 | 100 |
| 3 | Sottofondo di cemento magro | 100,00 | 0,7000 | 0,143 | 1600 | 0,88 | 20 |
| 4 | Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%) | 150,00 | 1,2000 | 0,125 | 1700 | 1,00 | 5 |
| - | Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,040 | - | - | - |

Legenda simboli

| | | |
|-------|--|--------------------|
| s | Spessore | mm |
| Cond. | Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi | W/mK |
| R | Resistenza termica | m ² K/W |
| M.V. | Massa volumica | kg/m ³ |
| C.T. | Capacità termica specifica | kJ/kgK |
| R.V. | Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto | - |



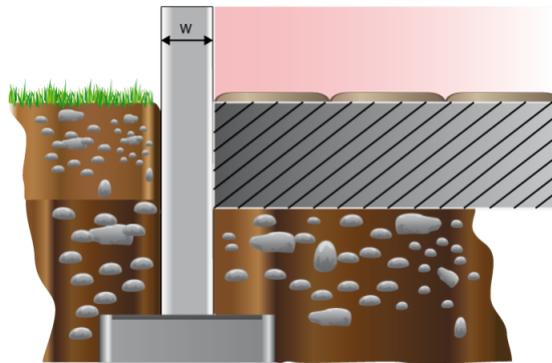
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

Pavimento Controterra CT

Codice: P3

| | |
|-------------------------------------|----------------------|
| Area del pavimento | 50,00 m ² |
| Perimetro disperdente del pavimento | 51,00 m |
| Spessore pareti perimetrali esterne | 400 mm |
| Conduttività termica del terreno | 2,00 W/mK |





Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pavimento Controterra CT*

Codice: *P3*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Umidità relativa interna costante, pari a **45** %

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**

Mese critico **febbraio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,236**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,611**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

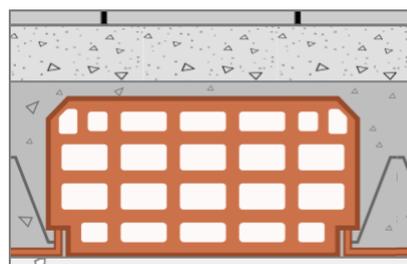


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
 secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Solaio vs Portico*

Codice: *P4*

| | | | |
|--|--------------|--------------|---|
| Trasmittanza termica | | 1,340 | W/m ² K |
| Spessore | | 325 | mm |
| Temperatura (calcolo potenza invernale) | esterna | -5,0 | °C |
| Permeanza | | 0,001 | 10 ⁻¹² kg/sm ² Pa |
| Massa (con intonaci) | superficiale | 387 | kg/m ² |
| Massa (senza intonaci) | superficiale | 372 | kg/m ² |
| Trasmittanza periodica | | 0,425 | W/m ² K |
| Fattore attenuazione | | 0,317 | - |
| Sfasamento onda termica | | -9,2 | h |



Stratigrafia:

| N. | Descrizione strato | s | Cond. | R | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|---|--------|--------|-------|------|------|---------|
| - | Resistenza superficiale interna | - | - | 0,170 | - | - | - |
| 1 | Piastrelle in ceramica (piastrelle) | 20,00 | 1,3000 | 0,015 | 2300 | 0,84 | 9999999 |
| 2 | C.l.s. in genere | 70,00 | 0,4700 | 0,149 | 1200 | 1,00 | 96 |
| 3 | Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50 | 220,00 | 0,6600 | 0,333 | 1100 | 0,84 | 7 |
| 4 | Intonaco di gesso | 15,00 | 0,4000 | 0,038 | 1000 | 1,00 | 10 |
| - | Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,041 | - | - | - |

Legenda simboli

| | | |
|-------|--|--------------------|
| s | Spessore | mm |
| Cond. | Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi | W/mK |
| R | Resistenza termica | m ² K/W |
| M.V. | Massa volumica | kg/m ³ |
| C.T. | Capacità termica specifica | kJ/kgK |
| R.V. | Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto | - |



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi

secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Solaio vs Portico*

Codice: *P4*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) *Negativa*

Mese critico *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,837*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,697*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

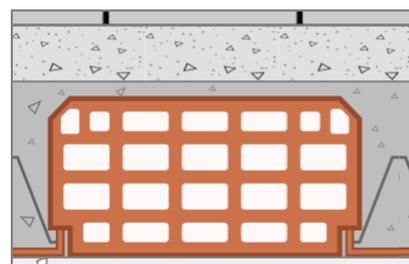


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
 secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Solaio interpiano*

Codice: *P5*

| | | | |
|-------------------------|--------------|--------------|---|
| Trasmittanza termica | | 1,143 | W/m ² K |
| Spessore | | 325 | mm |
| Permeanza | | 0,001 | 10 ⁻¹² kg/sm ² Pa |
| Massa (con intonaci) | superficiale | 387 | kg/m ² |
| Massa (senza intonaci) | superficiale | 372 | kg/m ² |
| Trasmittanza periodica | | 0,265 | W/m ² K |
| Fattore attenuazione | | 0,232 | - |
| Sfasamento onda termica | | -10,1 | h |



Stratigrafia:

| N. | Descrizione strato | s | Cond. | R | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|---|--------|--------|-------|------|------|---------|
| - | Resistenza superficiale interna | - | - | 0,170 | - | - | - |
| 1 | Piastrelle in ceramica (piastrelle) | 20,00 | 1,3000 | 0,015 | 2300 | 0,84 | 9999999 |
| 2 | C.l.s. in genere | 70,00 | 0,4700 | 0,149 | 1200 | 1,00 | 96 |
| 3 | Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50 | 220,00 | 0,6600 | 0,333 | 1100 | 0,84 | 7 |
| 4 | Intonaco di gesso | 15,00 | 0,4000 | 0,038 | 1000 | 1,00 | 10 |
| - | Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,170 | - | - | - |

Legenda simboli

| | | |
|-------|--|--------------------|
| s | Spessore | mm |
| Cond. | Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi | W/mK |
| R | Resistenza termica | m ² K/W |
| M.V. | Massa volumica | kg/m ³ |
| C.T. | Capacità termica specifica | kJ/kgK |
| R.V. | Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto | - |

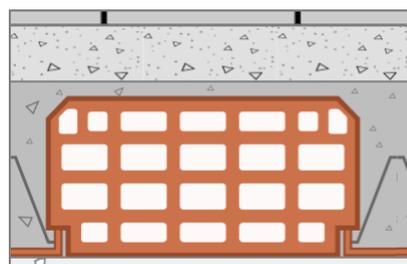


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
 secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Solaio vs AUI*

Codice: *P6*

| | | | |
|--|--------------|--------------|---|
| Trasmittanza termica | | 1,143 | W/m ² K |
| Spessore | | 325 | mm |
| Temperatura (calcolo potenza invernale) | esterna | 10,0 | °C |
| Permeanza | | 0,001 | 10 ⁻¹² kg/sm ² Pa |
| Massa (con intonaci) | superficiale | 387 | kg/m ² |
| Massa (senza intonaci) | superficiale | 372 | kg/m ² |
| Trasmittanza periodica | | 0,265 | W/m ² K |
| Fattore attenuazione | | 0,232 | - |
| Sfasamento onda termica | | -10,1 | h |



Stratigrafia:

| N. | Descrizione strato | s | Cond. | R | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|---|--------|--------|-------|------|------|---------|
| - | Resistenza superficiale interna | - | - | 0,170 | - | - | - |
| 1 | Piastrelle in ceramica (piastrelle) | 20,00 | 1,3000 | 0,015 | 2300 | 0,84 | 9999999 |
| 2 | C.l.s. in genere | 70,00 | 0,4700 | 0,149 | 1200 | 1,00 | 96 |
| 3 | Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50 | 220,00 | 0,6600 | 0,333 | 1100 | 0,84 | 7 |
| 4 | Intonaco di gesso | 15,00 | 0,4000 | 0,038 | 1000 | 1,00 | 10 |
| - | Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,170 | - | - | - |

Legenda simboli

| | | |
|-------|--|--------------------|
| s | Spessore | mm |
| Cond. | Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi | W/mK |
| R | Resistenza termica | m ² K/W |
| M.V. | Massa volumica | kg/m ³ |
| C.T. | Capacità termica specifica | kJ/kgK |
| R.V. | Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto | - |



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi

secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Solaio vs AUI*

Codice: *P6*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) *Positiva*

Mese critico *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,591*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,758*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

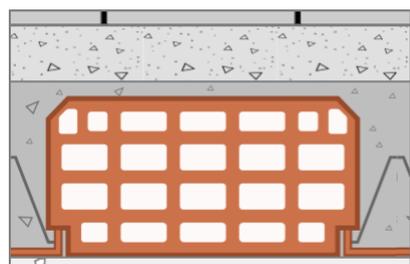


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Solaio interpiano sopra NR1*

Codice: *P7*

| | | | |
|--|--------------|--------------|---|
| Trasmittanza termica | | 1,143 | W/m ² K |
| Spessore | | 325 | mm |
| Temperatura (calcolo potenza invernale) | esterna | 8,7 | °C |
| Permeanza | | 0,001 | 10 ⁻¹² kg/sm ² Pa |
| Massa (con intonaci) | superficiale | 387 | kg/m ² |
| Massa (senza intonaci) | superficiale | 372 | kg/m ² |
| Trasmittanza periodica | | 0,265 | W/m ² K |
| Fattore attenuazione | | 0,232 | - |
| Sfasamento onda termica | | -10,1 | h |



Stratigrafia:

| N. | Descrizione strato | s | Cond. | R | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|---|--------|--------|-------|------|------|---------|
| - | Resistenza superficiale interna | - | - | 0,170 | - | - | - |
| 1 | Piastrelle in ceramica (piastrelle) | 20,00 | 1,3000 | 0,015 | 2300 | 0,84 | 9999999 |
| 2 | C.l.s. in genere | 70,00 | 0,4700 | 0,149 | 1200 | 1,00 | 96 |
| 3 | Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50 | 220,00 | 0,6600 | 0,333 | 1100 | 0,84 | 7 |
| 4 | Intonaco di gesso | 15,00 | 0,4000 | 0,038 | 1000 | 1,00 | 10 |
| - | Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,170 | - | - | - |

Legenda simboli

| | | |
|-------|--|--------------------|
| s | Spessore | mm |
| Cond. | Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi | W/mK |
| R | Resistenza termica | m ² K/W |
| M.V. | Massa volumica | kg/m ³ |
| C.T. | Capacità termica specifica | kJ/kgK |
| R.V. | Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto | - |



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi

secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Solaio interpiano sopra NR1*

Codice: *P7*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) *Positiva*

Mese critico *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,637*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,758*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

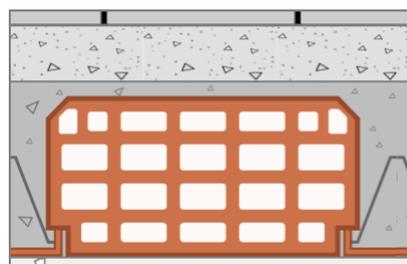


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
 secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Solaio interpiano sopra NR2*

Codice: *P8*

| | | | |
|--|--------------|--------------|---|
| Trasmittanza termica | | 1,143 | W/m ² K |
| Spessore | | 325 | mm |
| Temperatura (calcolo potenza invernale) | esterna | 18,6 | °C |
| Permeanza | | 0,001 | 10 ⁻¹² kg/sm ² Pa |
| Massa (con intonaci) | superficiale | 387 | kg/m ² |
| Massa (senza intonaci) | superficiale | 372 | kg/m ² |
| Trasmittanza periodica | | 0,265 | W/m ² K |
| Fattore attenuazione | | 0,232 | - |
| Sfasamento onda termica | | -10,1 | h |



Stratigrafia:

| N. | Descrizione strato | s | Cond. | R | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|---|--------|--------|-------|------|------|---------|
| - | Resistenza superficiale interna | - | - | 0,170 | - | - | - |
| 1 | Piastrelle in ceramica (piastrelle) | 20,00 | 1,3000 | 0,015 | 2300 | 0,84 | 9999999 |
| 2 | C.l.s. in genere | 70,00 | 0,4700 | 0,149 | 1200 | 1,00 | 96 |
| 3 | Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50 | 220,00 | 0,6600 | 0,333 | 1100 | 0,84 | 7 |
| 4 | Intonaco di gesso | 15,00 | 0,4000 | 0,038 | 1000 | 1,00 | 10 |
| - | Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,170 | - | - | - |

Legenda simboli

| | | |
|-------|--|--------------------|
| s | Spessore | mm |
| Cond. | Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi | W/mK |
| R | Resistenza termica | m ² K/W |
| M.V. | Massa volumica | kg/m ³ |
| C.T. | Capacità termica specifica | kJ/kgK |
| R.V. | Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto | - |



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi

secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Solaio interpiano sopra NR2*

Codice: *P8*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) *Positiva*

Mese critico -

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *-1,000*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,758*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

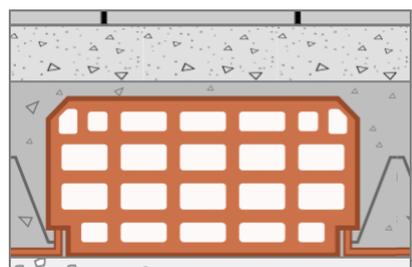


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
 secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Solaio interpiano sopra NR3*

Codice: *P9*

| | | | |
|--|--------------|--------------|---|
| Trasmittanza termica | | 1,143 | W/m ² K |
| Spessore | | 325 | mm |
| Temperatura (calcolo potenza invernale) | esterna | 17,6 | °C |
| Permeanza | | 0,001 | 10 ⁻¹² kg/sm ² Pa |
| Massa (con intonaci) | superficiale | 387 | kg/m ² |
| Massa (senza intonaci) | superficiale | 372 | kg/m ² |
| Trasmittanza periodica | | 0,265 | W/m ² K |
| Fattore attenuazione | | 0,232 | - |
| Sfasamento onda termica | | -10,1 | h |



Stratigrafia:

| N. | Descrizione strato | s | Cond. | R | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|---|--------|--------|-------|------|------|---------|
| - | Resistenza superficiale interna | - | - | 0,170 | - | - | - |
| 1 | Piastrelle in ceramica (piastrelle) | 20,00 | 1,3000 | 0,015 | 2300 | 0,84 | 9999999 |
| 2 | C.l.s. in genere | 70,00 | 0,4700 | 0,149 | 1200 | 1,00 | 96 |
| 3 | Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50 | 220,00 | 0,6600 | 0,333 | 1100 | 0,84 | 7 |
| 4 | Intonaco di gesso | 15,00 | 0,4000 | 0,038 | 1000 | 1,00 | 10 |
| - | Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,170 | - | - | - |

Legenda simboli

| | | |
|-------|--|--------------------|
| s | Spessore | mm |
| Cond. | Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi | W/mK |
| R | Resistenza termica | m ² K/W |
| M.V. | Massa volumica | kg/m ³ |
| C.T. | Capacità termica specifica | kJ/kgK |
| R.V. | Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto | - |



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi

secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Solaio interpiano sopra NR3*

Codice: *P9*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) *Positiva*

Mese critico *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *-0,681*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,758*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

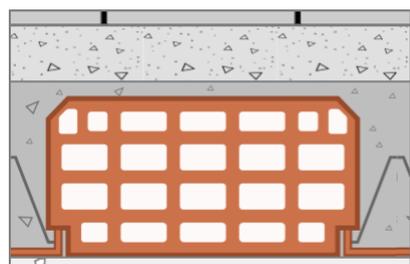


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
 secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Solaio interpiano*

Codice: *S1*

| | | | |
|-------------------------|--------------|--------------|---|
| Trasmittanza termica | | 1,360 | W/m ² K |
| Spessore | | 325 | mm |
| Permeanza | | 0,001 | 10 ⁻¹² kg/sm ² Pa |
| Massa (con intonaci) | superficiale | 387 | kg/m ² |
| Massa (senza intonaci) | superficiale | 372 | kg/m ² |
| Trasmittanza periodica | | 0,442 | W/m ² K |
| Fattore attenuazione | | 0,325 | - |
| Sfasamento onda termica | | -9,2 | h |



Stratigrafia:

| N. | Descrizione strato | s | Cond. | R | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|---|--------|--------|-------|------|------|---------|
| - | Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,100 | - | - | - |
| 1 | Piastrelle in ceramica (piastrelle) | 20,00 | 1,3000 | 0,015 | 2300 | 0,84 | 9999999 |
| 2 | C.l.s. in genere | 70,00 | 0,4700 | 0,149 | 1200 | 1,00 | 96 |
| 3 | Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50 | 220,00 | 0,6600 | 0,333 | 1100 | 0,84 | 7 |
| 4 | Intonaco di gesso | 15,00 | 0,4000 | 0,038 | 1000 | 1,00 | 10 |
| - | Resistenza superficiale interna | - | - | 0,100 | - | - | - |

Legenda simboli

| | | |
|-------|--|--------------------|
| s | Spessore | mm |
| Cond. | Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi | W/mK |
| R | Resistenza termica | m ² K/W |
| M.V. | Massa volumica | kg/m ³ |
| C.T. | Capacità termica specifica | kJ/kgK |
| R.V. | Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto | - |

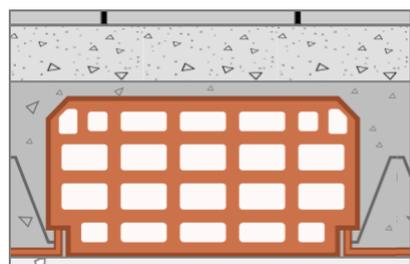


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
 secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Solaio vs Sottotetto*

Codice: *S2*

| | | | |
|--|--------------|--------------|---|
| Trasmittanza termica | | 1,360 | W/m ² K |
| Spessore | | 325 | mm |
| Temperatura (calcolo potenza invernale) | esterna | 5,6 | °C |
| Permeanza | | 0,001 | 10 ⁻¹² kg/sm ² Pa |
| Massa (con intonaci) | superficiale | 387 | kg/m ² |
| Massa (senza intonaci) | superficiale | 372 | kg/m ² |
| Trasmittanza periodica | | 0,442 | W/m ² K |
| Fattore attenuazione | | 0,325 | - |
| Sfasamento onda termica | | -9,2 | h |



Stratigrafia:

| N. | Descrizione strato | s | Cond. | R | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|---|--------|--------|-------|------|------|---------|
| - | Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,100 | - | - | - |
| 1 | Piastrelle in ceramica (piastrelle) | 20,00 | 1,3000 | 0,015 | 2300 | 0,84 | 9999999 |
| 2 | C.l.s. in genere | 70,00 | 0,4700 | 0,149 | 1200 | 1,00 | 96 |
| 3 | Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50 | 220,00 | 0,6600 | 0,333 | 1100 | 0,84 | 7 |
| 4 | Intonaco di gesso | 15,00 | 0,4000 | 0,038 | 1000 | 1,00 | 10 |
| - | Resistenza superficiale interna | - | - | 0,100 | - | - | - |

Legenda simboli

| | | |
|-------|--|--------------------|
| s | Spessore | mm |
| Cond. | Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi | W/mK |
| R | Resistenza termica | m ² K/W |
| M.V. | Massa volumica | kg/m ³ |
| C.T. | Capacità termica specifica | kJ/kgK |
| R.V. | Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto | - |



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Solaio vs Sottotetto*

Codice: *S2*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) *Positiva*

Mese critico *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,716*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,758*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.



CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
 secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Copertura*

Codice: *S3*

| | | | |
|--|--------------|--------------|---|
| Trasmittanza termica | | 1,447 | W/m ² K |
| Spessore | | 85 | mm |
| Temperatura (calcolo potenza invernale) | esterna | -5,0 | °C |
| Permeanza | | 0,696 | 10 ⁻¹² kg/sm ² Pa |
| Massa (con intonaci) | superficiale | 72 | kg/m ² |
| Massa (senza intonaci) | superficiale | 72 | kg/m ² |
| Trasmittanza periodica | | 1,363 | W/m ² K |
| Fattore attenuazione | | 0,942 | - |
| Sfasamento onda termica | | -2,2 | h |



Stratigrafia:

| N. | Descrizione strato | s | Cond. | R | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|---|-------|--------|-------|------|------|-------|
| - | Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,041 | - | - | - |
| 1 | Copertura in tegole di argilla | 20,00 | 0,9900 | 0,020 | 2000 | 0,84 | 1 |
| 2 | Impermeabilizzazione in bitume puro | 5,00 | 0,1700 | 0,029 | 1050 | 1,00 | 50000 |
| 3 | Legno di abete flusso perpend. alle fibre | 30,00 | 0,1200 | 0,250 | 450 | 1,60 | 625 |
| 4 | Legno di abete flusso perpend. alle fibre | 30,00 | 0,1200 | 0,250 | 450 | 1,60 | 625 |
| - | Resistenza superficiale interna | - | - | 0,100 | - | - | - |

Legenda simboli

| | | |
|-------|--|--------------------|
| s | Spessore | mm |
| Cond. | Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi | W/mK |
| R | Resistenza termica | m ² K/W |
| M.V. | Massa volumica | kg/m ³ |
| C.T. | Capacità termica specifica | kJ/kgK |
| R.V. | Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto | - |



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi

secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Copertura*

Codice: **S3**

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Negativa**

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,837**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,702**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Verifica condensa interstiziale **Positiva**

Quantità massima di condensa durante l'anno M_a **25** g/m²

Quantità di condensa ammissibile M_{lim} **100** g/m²

Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$) **Positiva**

Mese con massima condensa accumulata **marzo**

L'evaporazione a fine stagione è **Completa**

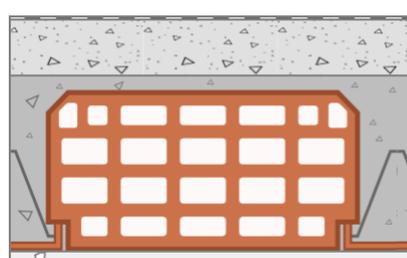


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
 secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Copertura Piana*

Codice: *S4*

| | | | |
|--|--------------|--------------|---|
| Trasmittanza termica | | 1,448 | W/m ² K |
| Spessore | | 310 | mm |
| Temperatura (calcolo potenza invernale) | esterna | -5,0 | °C |
| Permeanza | | 0,774 | 10 ⁻¹² kg/sm ² Pa |
| Massa (con intonaci) | superficiale | 346 | kg/m ² |
| Massa (senza intonaci) | superficiale | 331 | kg/m ² |
| Trasmittanza periodica | | 0,560 | W/m ² K |
| Fattore attenuazione | | 0,387 | - |
| Sfasamento onda termica | | -8,3 | h |



Stratigrafia:

| N. | Descrizione strato | s | Cond. | R | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|---|--------|--------|-------|------|------|-------|
| - | Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,041 | - | - | - |
| 1 | Impermeabilizzazione in bitume puro | 5,00 | 0,1700 | 0,029 | 1050 | 1,00 | 50000 |
| 2 | C.l.s. in genere | 70,00 | 0,4700 | 0,149 | 1200 | 1,00 | 96 |
| 3 | Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50 | 220,00 | 0,6600 | 0,333 | 1100 | 0,84 | 7 |
| 4 | Intonaco di gesso | 15,00 | 0,4000 | 0,038 | 1000 | 1,00 | 10 |
| - | Resistenza superficiale interna | - | - | 0,100 | - | - | - |

Legenda simboli

| | | |
|-------|--|--------------------|
| s | Spessore | mm |
| Cond. | Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi | W/mK |
| R | Resistenza termica | m ² K/W |
| M.V. | Massa volumica | kg/m ³ |
| C.T. | Capacità termica specifica | kJ/kgK |
| R.V. | Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto | - |



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi

secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Copertura Piana*

Codice: *S4*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) *Negativa*

Mese critico *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,837*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,702*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Verifica condensa interstiziale *Negativa*

Quantità massima di condensa durante l'anno M_a *338* g/m²

Quantità di condensa ammissibile M_{lim} *100* g/m²

Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$) *Negativa*

Mese con massima condensa accumulata *marzo*

L'evaporazione a fine stagione è *Completa*



CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
 secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Copertura PT*

Codice: *S5*

| | | | |
|--|--------------|--------------|---|
| Trasmittanza termica | | 1,447 | W/m ² K |
| Spessore | | 85 | mm |
| Temperatura (calcolo potenza invernale) | esterna | -5,0 | °C |
| Permeanza | | 0,696 | 10 ⁻¹² kg/sm ² Pa |
| Massa (con intonaci) | superficiale | 72 | kg/m ² |
| Massa (senza intonaci) | superficiale | 72 | kg/m ² |
| Trasmittanza periodica | | 1,363 | W/m ² K |
| Fattore attenuazione | | 0,942 | - |
| Sfasamento onda termica | | -2,2 | h |



Stratigrafia:

| N. | Descrizione strato | s | Cond. | R | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|---|-------|--------|-------|------|------|-------|
| - | Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,041 | - | - | - |
| 1 | Copertura in tegole di argilla | 20,00 | 0,9900 | 0,020 | 2000 | 0,84 | 1 |
| 2 | Impermeabilizzazione in bitume puro | 5,00 | 0,1700 | 0,029 | 1050 | 1,00 | 50000 |
| 3 | Legno di abete flusso perpend. alle fibre | 30,00 | 0,1200 | 0,250 | 450 | 1,60 | 625 |
| 4 | Legno di abete flusso perpend. alle fibre | 30,00 | 0,1200 | 0,250 | 450 | 1,60 | 625 |
| - | Resistenza superficiale interna | - | - | 0,100 | - | - | - |

Legenda simboli

| | | |
|-------|--|--------------------|
| s | Spessore | mm |
| Cond. | Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi | W/mK |
| R | Resistenza termica | m ² K/W |
| M.V. | Massa volumica | kg/m ³ |
| C.T. | Capacità termica specifica | kJ/kgK |
| R.V. | Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto | - |



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi

secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Copertura PT*

Codice: *S5*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) *Negativa*

Mese critico *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,837*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,702*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Verifica condensa interstiziale *Positiva*

Quantità massima di condensa durante l'anno M_a *25* g/m²

Quantità di condensa ammissibile M_{lim} *100* g/m²

Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$) *Positiva*

Mese con massima condensa accumulata *marzo*

L'evaporazione a fine stagione è *Completa*



CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
 secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra_120x180*

Codice: *W1*

Caratteristiche del serramento

| | | | |
|-------------------------|------------------------------|--------------|--------------------|
| Tipologia di serramento | <i>Singolo</i> | | |
| Classe di permeabilità | <i>Senza classificazione</i> | | |
| Trasmittanza termica | U_w | 5,147 | W/m ² K |
| Trasmittanza solo vetro | U_g | 5,703 | W/m ² K |

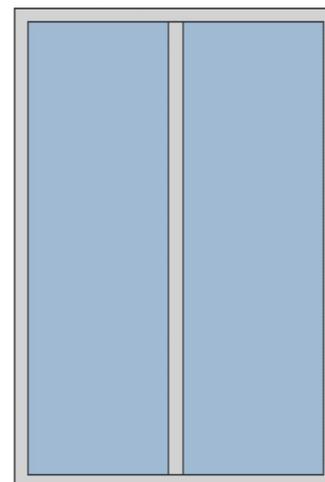
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

| | | | |
|------------------------------------|--------------|--------------|---|
| Emissività | ϵ | 0,837 | - |
| Fattore di trasmittanza solare | $g_{gl,n}$ | 0,750 | - |
| Fattore tendaggi (invernale) | $f_{c\ inv}$ | 1,00 | - |
| Fattore tendaggi (estivo) | $f_{c\ est}$ | 1,00 | - |
| Fattore trasmissione solare totale | g_{gl+sh} | 0,740 | - |

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

| | | | |
|-----------------------------|-----------|--------------|--------------------|
| Resistenza termica chiusure | | 0,07 | m ² K/W |
| f shut | | 0,6 | - |
| Trasmittanza serramento * | $U_{w,e}$ | 4,329 | W/m ² K |

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)



Dimensioni e caratteristiche del serramento

| | | |
|-----------|--------------|----|
| Larghezza | 120,0 | cm |
| Altezza H | 180,0 | cm |

Caratteristiche del telaio

| | | | |
|---------------------------------|-------|--------------|--------------------|
| Trasmittanza termica del telaio | U_f | 2,50 | W/m ² K |
| K distanziale | K_d | 0,000 | W/mK |
| Area totale | A_w | 2,160 | m ² |
| Area vetro | A_g | 1,785 | m ² |
| Area telaio | A_f | 0,375 | m ² |
| Fattore di forma | F_f | 0,83 | - |
| Perimetro vetro | L_g | 8,900 | m |
| Perimetro telaio | L_f | 6,000 | m |



Stratigrafia del pacchetto vetrato

| Descrizione strato | s | λ | R |
|---------------------------------|-----|-----------|-------|
| Resistenza superficiale interna | - | - | 0,130 |
| Primo vetro | 4,0 | 1,00 | 0,004 |
| Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,041 |



Legenda simboli

| | | |
|-----------|----------------------|--------------------|
| s | Spessore | mm |
| λ | Conduktività termica | W/mK |
| R | Resistenza termica | m ² K/W |

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **4,427** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete 40 - Telaio Legno**

Trasmittanza termica lineica ψ **0,035** W/mK

Lunghezza perimetrale **6,00** m



CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
 secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra_80x100*

Codice: *W2*

Caratteristiche del serramento

| | | | |
|-------------------------|------------------------------|--------------|--------------------|
| Tipologia di serramento | Singolo | | |
| Classe di permeabilità | Senza classificazione | | |
| Trasmittanza termica | U_w | 5,022 | W/m ² K |
| Trasmittanza solo vetro | U_g | 5,703 | W/m ² K |

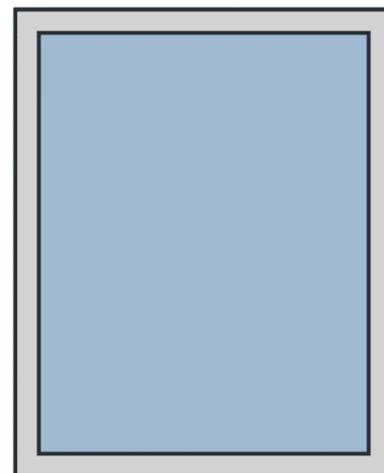
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

| | | | |
|------------------------------------|--------------|--------------|---|
| Emissività | ϵ | 0,837 | - |
| Fattore di trasmittanza solare | $g_{gl,n}$ | 0,750 | - |
| Fattore tendaggi (invernale) | $f_{c\ inv}$ | 1,00 | - |
| Fattore tendaggi (estivo) | $f_{c\ est}$ | 1,00 | - |
| Fattore trasmissione solare totale | g_{gl+sh} | 0,740 | - |

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

| | | | |
|-----------------------------|-----------|--------------|--------------------|
| Resistenza termica chiusure | | 0,14 | m ² K/W |
| f shut | | 0,6 | - |
| Trasmittanza serramento * | $U_{w,e}$ | 3,778 | W/m ² K |

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)



Dimensioni e caratteristiche del serramento

| | | | |
|-----------|--|--------------|----|
| Larghezza | | 80,0 | cm |
| Altezza H | | 100,0 | cm |

Caratteristiche del telaio

| | | | |
|---------------------------------|-------|--------------|--------------------|
| Trasmittanza termica del telaio | U_f | 2,50 | W/m ² K |
| K distanziale | K_d | 0,000 | W/mK |
| Area totale | A_w | 0,800 | m ² |
| Area vetro | A_g | 0,630 | m ² |
| Area telaio | A_f | 0,170 | m ² |
| Fattore di forma | F_f | 0,79 | - |
| Perimetro vetro | L_g | 3,200 | m |
| Perimetro telaio | L_f | 3,600 | m |



Stratigrafia del pacchetto vetrato

| Descrizione strato | s | λ | R |
|---------------------------------|------------|-------------|--------------|
| Resistenza superficiale interna | - | - | 0,130 |
| Primo vetro | 4,0 | 1,00 | 0,004 |
| Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,041 |



Legenda simboli

| | | |
|-----------|----------------------|--------------------|
| s | Spessore | mm |
| λ | Conduttività termica | W/mK |
| R | Resistenza termica | m ² K/W |

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,937** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete 40 - Telaio Legno**
 Trasmittanza termica lineica ψ **0,035** W/mK
 Lunghezza perimetrale **3,60** m



CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
 secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra_100x180*

Codice: *W3*

Caratteristiche del serramento

| | | | |
|-------------------------|------------------------------|--------------|--------------------|
| Tipologia di serramento | <i>Singolo</i> | | |
| Classe di permeabilità | <i>Senza classificazione</i> | | |
| Trasmittanza termica | U_w | 5,071 | W/m ² K |
| Trasmittanza solo vetro | U_g | 5,703 | W/m ² K |

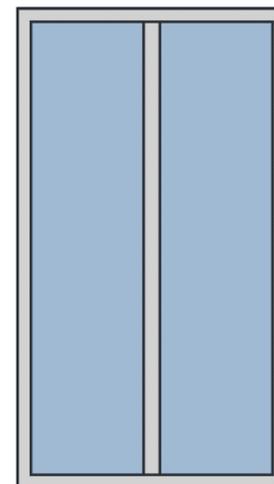
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

| | | | |
|------------------------------------|--------------|--------------|---|
| Emissività | ϵ | 0,837 | - |
| Fattore di trasmittanza solare | $g_{gl,n}$ | 0,750 | - |
| Fattore tendaggi (invernale) | $f_{c\ inv}$ | 1,00 | - |
| Fattore tendaggi (estivo) | $f_{c\ est}$ | 1,00 | - |
| Fattore trasmissione solare totale | g_{gl+sh} | 0,740 | - |

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

| | | | |
|-----------------------------|-----------|--------------|--------------------|
| Resistenza termica chiusure | | 0,14 | m ² K/W |
| f shut | | 0,6 | - |
| Trasmittanza serramento * | $U_{w,e}$ | 3,808 | W/m ² K |

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)



Dimensioni e caratteristiche del serramento

| | | |
|-----------|--------------|----|
| Larghezza | 100,0 | cm |
| Altezza H | 180,0 | cm |

Caratteristiche del telaio

| | | | |
|---------------------------------|-------|--------------|--------------------|
| Trasmittanza termica del telaio | U_f | 2,50 | W/m ² K |
| K distanziale | K_d | 0,000 | W/mK |
| Area totale | A_w | 1,800 | m ² |
| Area vetro | A_g | 1,445 | m ² |
| Area telaio | A_f | 0,355 | m ² |
| Fattore di forma | F_f | 0,80 | - |
| Perimetro vetro | L_g | 8,500 | m |
| Perimetro telaio | L_f | 5,600 | m |



Stratigrafia del pacchetto vetrato

| Descrizione strato | s | λ | R |
|---------------------------------|------------|-------------|--------------|
| Resistenza superficiale interna | - | - | 0,130 |
| Primo vetro | 4,0 | 1,00 | 0,004 |
| Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,041 |



Legenda simboli

| | | |
|-----------|----------------------|--------------------|
| s | Spessore | mm |
| λ | Conduttività termica | W/mK |
| R | Resistenza termica | m ² K/W |

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,918** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete 40 - Telaio Legno**
 Trasmittanza termica lineica ψ **0,035** W/mK
 Lunghezza perimetrale **5,60** m



CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra_140x180*

Codice: *W4*

Caratteristiche del serramento

| | | | |
|-------------------------|------------------------------|--------------|--------------------|
| Tipologia di serramento | Singolo | | |
| Classe di permeabilità | Senza classificazione | | |
| Trasmittanza termica | U_w | 5,201 | W/m ² K |
| Trasmittanza solo vetro | U_g | 5,703 | W/m ² K |

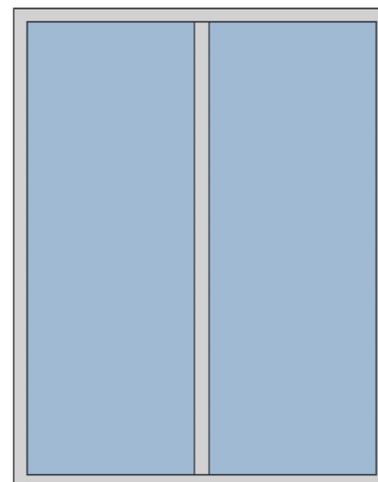
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

| | | | |
|------------------------------------|--------------|--------------|---|
| Emissività | ϵ | 0,837 | - |
| Fattore di trasmittanza solare | $g_{gl,n}$ | 0,750 | - |
| Fattore tendaggi (invernale) | $f_{c\ inv}$ | 1,00 | - |
| Fattore tendaggi (estivo) | $f_{c\ est}$ | 1,00 | - |
| Fattore trasmissione solare totale | g_{gl+sh} | 0,740 | - |

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

| | | | |
|-----------------------------|-----------|--------------|--------------------|
| Resistenza termica chiusure | | 0,14 | m ² K/W |
| f shut | | 0,6 | - |
| Trasmittanza serramento * | $U_{w,e}$ | 3,886 | W/m ² K |

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)



Dimensioni e caratteristiche del serramento

| | | |
|-----------|--------------|----|
| Larghezza | 140,0 | cm |
| Altezza H | 180,0 | cm |

Caratteristiche del telaio

| | | | |
|---------------------------------|-------|--------------|--------------------|
| Trasmittanza termica del telaio | U_f | 2,50 | W/m ² K |
| K distanziale | K_d | 0,000 | W/mK |
| Area totale | A_w | 2,520 | m ² |
| Area vetro | A_g | 2,125 | m ² |
| Area telaio | A_f | 0,395 | m ² |
| Fattore di forma | F_f | 0,84 | - |
| Perimetro vetro | L_g | 9,300 | m |
| Perimetro telaio | L_f | 6,400 | m |



Stratigrafia del pacchetto vetrato

| Descrizione strato | s | λ | R |
|---------------------------------|------------|-------------|--------------|
| Resistenza superficiale interna | - | - | 0,130 |
| Primo vetro | 4,0 | 1,00 | 0,004 |
| Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,041 |



Legenda simboli

| | | |
|-----------|----------------------|--------------------|
| s | Spessore | mm |
| λ | Conduttività termica | W/mK |
| R | Resistenza termica | m ² K/W |

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,976** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete 40 - Telaio Legno**
 Trasmittanza termica lineica ψ **0,035** W/mK
 Lunghezza perimetrale **6,40** m



CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
 secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra_120x180*

Codice: *W5*

Caratteristiche del serramento

| | | | |
|-------------------------|------------------------------|--------------|--------------------|
| Tipologia di serramento | <i>Singolo</i> | | |
| Classe di permeabilità | <i>Senza classificazione</i> | | |
| Trasmittanza termica | U_w | 5,147 | W/m ² K |
| Trasmittanza solo vetro | U_g | 5,703 | W/m ² K |

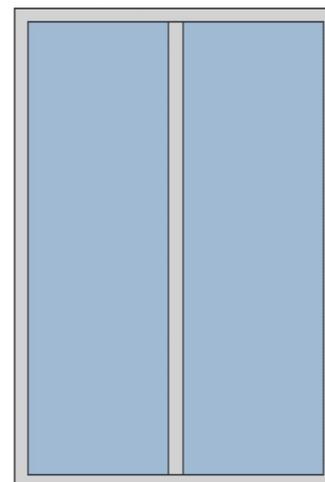
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

| | | | |
|------------------------------------|--------------|--------------|---|
| Emissività | ϵ | 0,837 | - |
| Fattore di trasmittanza solare | $g_{gl,n}$ | 0,750 | - |
| Fattore tendaggi (invernale) | $f_{c\ inv}$ | 1,00 | - |
| Fattore tendaggi (estivo) | $f_{c\ est}$ | 1,00 | - |
| Fattore trasmissione solare totale | g_{gl+sh} | - | - |

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

| | | | |
|-----------------------------|-----------|--------------|--------------------|
| Resistenza termica chiusure | | 0,14 | m ² K/W |
| f shut | | 0,6 | - |
| Trasmittanza serramento * | $U_{w,e}$ | 3,854 | W/m ² K |

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)



Dimensioni e caratteristiche del serramento

| | | |
|-----------|--------------|----|
| Larghezza | 120,0 | cm |
| Altezza H | 180,0 | cm |

Caratteristiche del telaio

| | | | |
|---------------------------------|-------|--------------|--------------------|
| Trasmittanza termica del telaio | U_f | 2,50 | W/m ² K |
| K distanziale | K_d | 0,000 | W/mK |
| Area totale | A_w | 2,160 | m ² |
| Area vetro | A_g | 1,785 | m ² |
| Area telaio | A_f | 0,375 | m ² |
| Fattore di forma | F_f | 0,83 | - |
| Perimetro vetro | L_g | 8,900 | m |
| Perimetro telaio | L_f | 6,000 | m |



Stratigrafia del pacchetto vetrato

| Descrizione strato | s | λ | R |
|---------------------------------|------------|-------------|--------------|
| Resistenza superficiale interna | - | - | 0,130 |
| Primo vetro | 4,0 | 1,00 | 0,004 |
| Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,041 |



Legenda simboli

| | | |
|-----------|----------------------|--------------------|
| s | Spessore | mm |
| λ | Conduktività termica | W/mK |
| R | Resistenza termica | m ² K/W |

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,952** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete 40 - Telaio Legno**
 Trasmittanza termica lineica ψ **0,035** W/mK
 Lunghezza perimetrale **6,00** m



CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
 secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra_70x100*

Codice: *W6*

Caratteristiche del serramento

| | | | |
|-------------------------|------------------------------|--------------|--------------------|
| Tipologia di serramento | <i>Singolo</i> | | |
| Classe di permeabilità | <i>Senza classificazione</i> | | |
| Trasmittanza termica | U_w | <i>4,971</i> | W/m ² K |
| Trasmittanza solo vetro | U_g | <i>5,703</i> | W/m ² K |

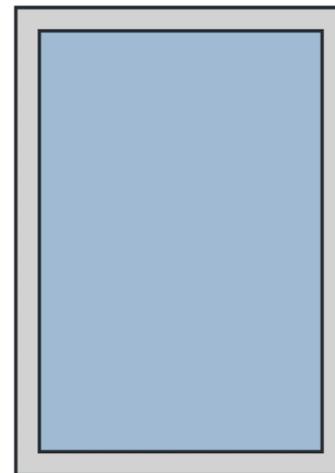
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

| | | | |
|------------------------------------|--------------|--------------|---|
| Emissività | ϵ | <i>0,837</i> | - |
| Fattore di trasmittanza solare | $g_{gl,n}$ | <i>0,750</i> | - |
| Fattore tendaggi (invernale) | $f_{c\ inv}$ | <i>1,00</i> | - |
| Fattore tendaggi (estivo) | $f_{c\ est}$ | <i>1,00</i> | - |
| Fattore trasmissione solare totale | g_{gl+sh} | <i>0,740</i> | - |

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

| | | | |
|-----------------------------|-----------|--------------|--------------------|
| Resistenza termica chiusure | | <i>0,14</i> | m ² K/W |
| f shut | | <i>0,6</i> | - |
| Trasmittanza serramento * | $U_{w,e}$ | <i>3,747</i> | W/m ² K |

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)



Dimensioni e caratteristiche del serramento

| | | |
|-----------|--------------|----|
| Larghezza | <i>70,0</i> | cm |
| Altezza H | <i>100,0</i> | cm |

Caratteristiche del telaio

| | | | |
|---------------------------------|-------|--------------|--------------------|
| Trasmittanza termica del telaio | U_f | <i>2,50</i> | W/m ² K |
| K distanziale | K_d | <i>0,000</i> | W/mK |
| Area totale | A_w | <i>0,700</i> | m ² |
| Area vetro | A_g | <i>0,540</i> | m ² |
| Area telaio | A_f | <i>0,160</i> | m ² |
| Fattore di forma | F_f | <i>0,77</i> | - |
| Perimetro vetro | L_g | <i>3,000</i> | m |
| Perimetro telaio | L_f | <i>3,400</i> | m |

Stratigrafia del pacchetto vetrato

| Descrizione strato | s | λ | R |
|---------------------------------|---|-----------|--------------|
| Resistenza superficiale interna | - | - | <i>0,130</i> |



| | | | | |
|---------------------------------|------------|-------------|--------------|---|
| Primo vetro | 4,0 | 1,00 | 0,004 |  |
| Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,041 | |

Legenda simboli

| | | |
|-----------|----------------------|--------------------|
| s | Spessore | mm |
| λ | Conduttività termica | W/mK |
| R | Resistenza termica | m ² K/W |

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,918** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete 40 - Telaio Legno**
 Trasmittanza termica lineica ψ **0,035** W/mK
 Lunghezza perimetrale **3,40** m



CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
 secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Portafinestra_100x240*

Codice: *W7*

Caratteristiche del serramento

| | | | |
|-------------------------|------------------------------|--------------|--------------------|
| Tipologia di serramento | Singolo | | |
| Classe di permeabilità | Senza classificazione | | |
| Trasmittanza termica | U_w | 5,109 | W/m ² K |
| Trasmittanza solo vetro | U_g | 5,703 | W/m ² K |

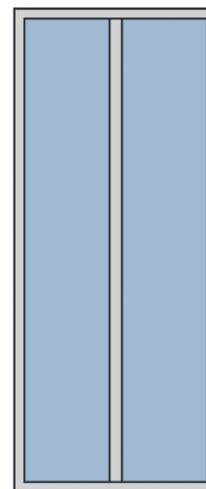
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

| | | | |
|------------------------------------|--------------|--------------|---|
| Emissività | ϵ | 0,837 | - |
| Fattore di trasmittanza solare | $g_{gl,n}$ | 0,750 | - |
| Fattore tendaggi (invernale) | $f_{c\ inv}$ | 1,00 | - |
| Fattore tendaggi (estivo) | $f_{c\ est}$ | 1,00 | - |
| Fattore trasmissione solare totale | g_{gl+sh} | 0,740 | - |

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

| | | | |
|-----------------------------|-----------|--------------|--------------------|
| Resistenza termica chiusure | | 0,14 | m ² K/W |
| f shut | | 0,6 | - |
| Trasmittanza serramento * | $U_{w,e}$ | 3,831 | W/m ² K |

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)



Dimensioni e caratteristiche del serramento

| | | |
|-----------|--------------|----|
| Larghezza | 100,0 | cm |
| Altezza H | 240,0 | cm |

Caratteristiche del telaio

| | | | |
|---------------------------------|-------|---------------|--------------------|
| Trasmittanza termica del telaio | U_f | 2,50 | W/m ² K |
| K distanziale | K_d | 0,000 | W/mK |
| Area totale | A_w | 2,400 | m ² |
| Area vetro | A_g | 1,955 | m ² |
| Area telaio | A_f | 0,445 | m ² |
| Fattore di forma | F_f | 0,81 | - |
| Perimetro vetro | L_g | 10,900 | m |
| Perimetro telaio | L_f | 6,800 | m |



Stratigrafia del pacchetto vetrato

| Descrizione strato | s | λ | R |
|---------------------------------|------------|-------------|--------------|
| Resistenza superficiale interna | - | - | 0,130 |
| Primo vetro | 4,0 | 1,00 | 0,004 |
| Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,041 |



Legenda simboli

| | | |
|-----------|----------------------|--------------------|
| s | Spessore | mm |
| λ | Conduttività termica | W/mK |
| R | Resistenza termica | m ² K/W |

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,931** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete 40 - Telaio Legno**
 Trasmittanza termica lineica ψ **0,035** W/mK
 Lunghezza perimetrale **6,80** m



CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
 secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Portafinestra_160x240*

Codice: *W8*

Caratteristiche del serramento

| | | | |
|-------------------------|------------------------------|--------------|--------------------|
| Tipologia di serramento | <i>Singolo</i> | | |
| Classe di permeabilità | <i>Senza classificazione</i> | | |
| Trasmittanza termica | U_w | 5,282 | W/m ² K |
| Trasmittanza solo vetro | U_g | 5,703 | W/m ² K |

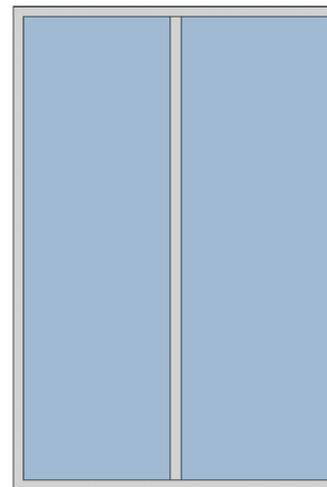
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

| | | | |
|------------------------------------|--------------|--------------|---|
| Emissività | ϵ | 0,837 | - |
| Fattore di trasmittanza solare | $g_{gl,n}$ | 0,750 | - |
| Fattore tendaggi (invernale) | $f_{c\ inv}$ | 1,00 | - |
| Fattore tendaggi (estivo) | $f_{c\ est}$ | 1,00 | - |
| Fattore trasmissione solare totale | g_{gl+sh} | 0,740 | - |

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

| | | | |
|-----------------------------|-----------|--------------|--------------------|
| Resistenza termica chiusure | | 0,14 | m ² K/W |
| f shut | | 0,6 | - |
| Trasmittanza serramento * | $U_{w,e}$ | 3,935 | W/m ² K |

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)



Dimensioni e caratteristiche del serramento

| | | |
|-----------|--------------|----|
| Larghezza | 160,0 | cm |
| Altezza H | 240,0 | cm |

Caratteristiche del telaio

| | | | |
|---------------------------------|-------|---------------|--------------------|
| Trasmittanza termica del telaio | U_f | 2,50 | W/m ² K |
| K distanziale | K_d | 0,000 | W/mK |
| Area totale | A_w | 3,840 | m ² |
| Area vetro | A_g | 3,335 | m ² |
| Area telaio | A_f | 0,505 | m ² |
| Fattore di forma | F_f | 0,87 | - |
| Perimetro vetro | L_g | 12,100 | m |
| Perimetro telaio | L_f | 8,000 | m |



Stratigrafia del pacchetto vetrato

| Descrizione strato | s | λ | R |
|---------------------------------|------------|-------------|--------------|
| Resistenza superficiale interna | - | - | 0,130 |
| Primo vetro | 4,0 | 1,00 | 0,004 |
| Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,041 |



Legenda simboli

| | | |
|-----------|----------------------|--------------------|
| s | Spessore | mm |
| λ | Conduttività termica | W/mK |
| R | Resistenza termica | m ² K/W |

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **4,008** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete 40 - Telaio Legno**
 Trasmittanza termica lineica ψ **0,035** W/mK
 Lunghezza perimetrale **8,00** m



CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
 secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra_100x100*

Codice: *W9*

Caratteristiche del serramento

| | | | |
|-------------------------|------------------------------|--------------|--------------------|
| Tipologia di serramento | Singolo | | |
| Classe di permeabilità | Senza classificazione | | |
| Trasmittanza termica | U_w | 5,094 | W/m ² K |
| Trasmittanza solo vetro | U_g | 5,703 | W/m ² K |

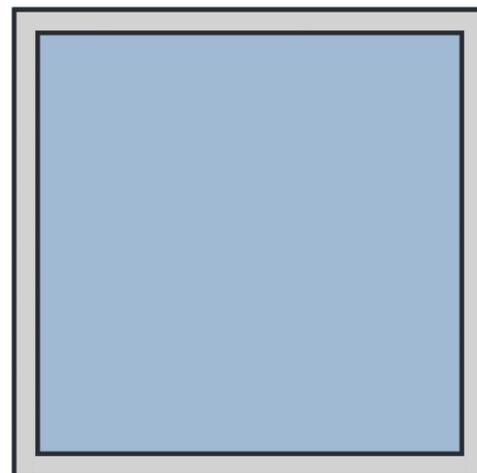
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

| | | | |
|------------------------------------|--------------|--------------|---|
| Emissività | ϵ | 0,837 | - |
| Fattore di trasmittanza solare | $g_{gl,n}$ | 0,750 | - |
| Fattore tendaggi (invernale) | $f_{c\ inv}$ | 1,00 | - |
| Fattore tendaggi (estivo) | $f_{c\ est}$ | 1,00 | - |
| Fattore trasmissione solare totale | g_{gl+sh} | 0,740 | - |

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

| | | | |
|-----------------------------|-----------|--------------|--------------------|
| Resistenza termica chiusure | | 0,14 | m ² K/W |
| f shut | | 0,6 | - |
| Trasmittanza serramento * | $U_{w,e}$ | 3,822 | W/m ² K |

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)



Dimensioni e caratteristiche del serramento

| | | |
|-----------|--------------|----|
| Larghezza | 100,0 | cm |
| Altezza H | 100,0 | cm |

Caratteristiche del telaio

| | | | |
|---------------------------------|-------|--------------|--------------------|
| Trasmittanza termica del telaio | U_f | 2,50 | W/m ² K |
| K distanziale | K_d | 0,000 | W/mK |
| Area totale | A_w | 1,000 | m ² |
| Area vetro | A_g | 0,810 | m ² |
| Area telaio | A_f | 0,190 | m ² |
| Fattore di forma | F_f | 0,81 | - |
| Perimetro vetro | L_g | 3,600 | m |
| Perimetro telaio | L_f | 4,000 | m |



Stratigrafia del pacchetto vetrato

| Descrizione strato | s | λ | R |
|---------------------------------|------------|-------------|--------------|
| Resistenza superficiale interna | - | - | 0,130 |
| Primo vetro | 4,0 | 1,00 | 0,004 |
| Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,041 |



Legenda simboli

| | | |
|-----------|----------------------|--------------------|
| s | Spessore | mm |
| λ | Conduttività termica | W/mK |
| R | Resistenza termica | m ² K/W |

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,963** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete 40 - Telaio Legno**
 Trasmittanza termica lineica ψ **0,035** W/mK
 Lunghezza perimetrale **4,00** m



CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
 secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Portafinestra_120x240*

Codice: *W10*

Caratteristiche del serramento

| | | | |
|-------------------------|------------------------------|--------------|--------------------|
| Tipologia di serramento | <i>Singolo</i> | | |
| Classe di permeabilità | <i>Senza classificazione</i> | | |
| Trasmittanza termica | U_w | 5,186 | W/m ² K |
| Trasmittanza solo vetro | U_g | 5,703 | W/m ² K |

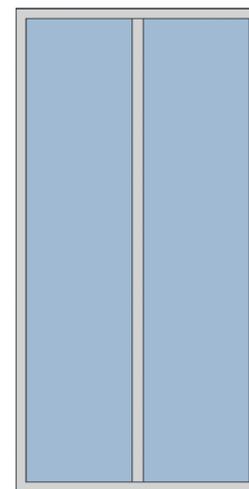
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

| | | | |
|------------------------------------|--------------|--------------|---|
| Emissività | ϵ | 0,837 | - |
| Fattore di trasmittanza solare | $g_{gl,n}$ | 0,750 | - |
| Fattore tendaggi (invernale) | $f_{c\ inv}$ | 1,00 | - |
| Fattore tendaggi (estivo) | $f_{c\ est}$ | 1,00 | - |
| Fattore trasmissione solare totale | g_{gl+sh} | 0,740 | - |

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

| | | | |
|-----------------------------|-----------|--------------|--------------------|
| Resistenza termica chiusure | | 0,14 | m ² K/W |
| f shut | | 0,6 | - |
| Trasmittanza serramento * | $U_{w,e}$ | 3,877 | W/m ² K |

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)



Dimensioni e caratteristiche del serramento

| | | |
|-----------|--------------|----|
| Larghezza | 120,0 | cm |
| Altezza H | 240,0 | cm |

Caratteristiche del telaio

| | | | |
|---------------------------------|-------|---------------|--------------------|
| Trasmittanza termica del telaio | U_f | 2,50 | W/m ² K |
| K distanziale | K_d | 0,000 | W/mK |
| Area totale | A_w | 2,880 | m ² |
| Area vetro | A_g | 2,415 | m ² |
| Area telaio | A_f | 0,465 | m ² |
| Fattore di forma | F_f | 0,84 | - |
| Perimetro vetro | L_g | 11,300 | m |
| Perimetro telaio | L_f | 7,200 | m |



Stratigrafia del pacchetto vetrato

| Descrizione strato | s | λ | R |
|---------------------------------|------------|-------------|--------------|
| Resistenza superficiale interna | - | - | 0,130 |
| Primo vetro | 4,0 | 1,00 | 0,004 |
| Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,041 |



Legenda simboli

| | | |
|-----------|----------------------|--------------------|
| s | Spessore | mm |
| λ | Conduttività termica | W/mK |
| R | Resistenza termica | m ² K/W |

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,965** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete 40 - Telaio Legno**
 Trasmittanza termica lineica ψ **0,035** W/mK
 Lunghezza perimetrale **7,20** m



CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
 secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Portafinestra_80x240*

Codice: *W11*

Caratteristiche del serramento

| | | | |
|-------------------------|------------------------------|--------------|--------------------|
| Tipologia di serramento | <i>Singolo</i> | | |
| Classe di permeabilità | <i>Senza classificazione</i> | | |
| Trasmittanza termica | U_w | 3,580 | W/m ² K |
| Trasmittanza solo vetro | U_g | 3,788 | W/m ² K |

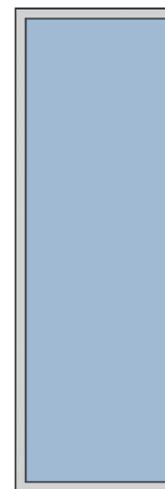
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

| | | | |
|------------------------------------|--------------|--------------|---|
| Emissività | ϵ | 0,837 | - |
| Fattore di trasmittanza solare | $g_{gl,n}$ | 0,750 | - |
| Fattore tendaggi (invernale) | $f_{c\ inv}$ | 1,00 | - |
| Fattore tendaggi (estivo) | $f_{c\ est}$ | 1,00 | - |
| Fattore trasmissione solare totale | g_{gl+sh} | 0,740 | - |

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

| | | | |
|-----------------------------|-----------|--------------|--------------------|
| Resistenza termica chiusure | | 0,14 | m ² K/W |
| f shut | | 0,6 | - |
| Trasmittanza serramento * | $U_{w,e}$ | 2,863 | W/m ² K |

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)



Dimensioni e caratteristiche del serramento

| | | | |
|-----------|--|--------------|----|
| Larghezza | | 80,0 | cm |
| Altezza H | | 240,0 | cm |

Caratteristiche del telaio

| | | | |
|---------------------------------|-------|--------------|--------------------|
| Trasmittanza termica del telaio | U_f | 2,50 | W/m ² K |
| K distanziale | K_d | 0,000 | W/mK |
| Area totale | A_w | 1,920 | m ² |
| Area vetro | A_g | 1,610 | m ² |
| Area telaio | A_f | 0,310 | m ² |
| Fattore di forma | F_f | 0,84 | - |
| Perimetro vetro | L_g | 6,000 | m |
| Perimetro telaio | L_f | 6,400 | m |



Stratigrafia del pacchetto vetrato

| Descrizione strato | s | λ | R |
|---------------------------------|-----|-----------|-------|
| Resistenza superficiale interna | - | - | 0,130 |
| Primo vetro | 4,0 | 1,00 | 0,004 |
| Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,130 |



Legenda simboli

| | | |
|-----------|----------------------|--------------------|
| s | Spessore | mm |
| λ | Conduttività termica | W/mK |
| R | Resistenza termica | m ² K/W |

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,980** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete 40 - Telaio Legno**

Trasmittanza termica lineica ψ **0,035** W/mK

Lunghezza perimetrale **6,40** m



CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
 secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Portafinestra_80x240*

Codice: *W12*

Caratteristiche del serramento

| | | | |
|-------------------------|------------------------------|--------------|--------------------|
| Tipologia di serramento | <i>Singolo</i> | | |
| Classe di permeabilità | <i>Senza classificazione</i> | | |
| Trasmittanza termica | U_w | 3,580 | W/m ² K |
| Trasmittanza solo vetro | U_g | 3,788 | W/m ² K |

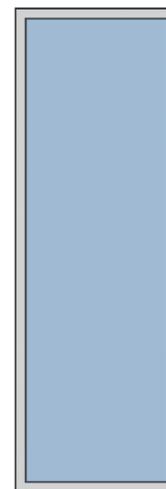
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

| | | | |
|------------------------------------|--------------|--------------|---|
| Emissività | ϵ | 0,837 | - |
| Fattore di trasmittanza solare | $g_{gl,n}$ | 0,750 | - |
| Fattore tendaggi (invernale) | $f_{c\ inv}$ | 1,00 | - |
| Fattore tendaggi (estivo) | $f_{c\ est}$ | 1,00 | - |
| Fattore trasmissione solare totale | g_{gl+sh} | 0,740 | - |

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

| | | | |
|-----------------------------|-----------|--------------|--------------------|
| Resistenza termica chiusure | | 0,14 | m ² K/W |
| f shut | | 0,6 | - |
| Trasmittanza serramento * | $U_{w,e}$ | 2,863 | W/m ² K |

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)



Dimensioni e caratteristiche del serramento

| | | | |
|-----------|--|--------------|----|
| Larghezza | | 80,0 | cm |
| Altezza H | | 240,0 | cm |

Caratteristiche del telaio

| | | | |
|---------------------------------|-------|--------------|--------------------|
| Trasmittanza termica del telaio | U_f | 2,50 | W/m ² K |
| K distanziale | K_d | 0,000 | W/mK |
| Area totale | A_w | 1,920 | m ² |
| Area vetro | A_g | 1,610 | m ² |
| Area telaio | A_f | 0,310 | m ² |
| Fattore di forma | F_f | 0,84 | - |
| Perimetro vetro | L_g | 6,000 | m |
| Perimetro telaio | L_f | 6,400 | m |



Stratigrafia del pacchetto vetrato

| Descrizione strato | s | λ | R |
|---------------------------------|-----|-----------|-------|
| Resistenza superficiale interna | - | - | 0,130 |
| Primo vetro | 4,0 | 1,00 | 0,004 |
| Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,130 |



Legenda simboli

| | | |
|-----------|----------------------|--------------------|
| s | Spessore | mm |
| λ | Conduttività termica | W/mK |
| R | Resistenza termica | m ² K/W |

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,980** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete 40 - Telaio Legno**
 Trasmittanza termica lineica ψ **0,035** W/mK
 Lunghezza perimetrale **6,40** m



CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
 secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra_240x100*

Codice: *W13*

Caratteristiche del serramento

| | | | |
|-------------------------|------------------------------|--------------|--------------------|
| Tipologia di serramento | Singolo | | |
| Classe di permeabilità | Senza classificazione | | |
| Trasmittanza termica | U _w | 5,263 | W/m ² K |
| Trasmittanza solo vetro | U _g | 5,703 | W/m ² K |

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

| | | | |
|------------------------------------|--------------------|--------------|---|
| Emissività | ε | 0,837 | - |
| Fattore di trasmittanza solare | g _{gl,n} | 0,750 | - |
| Fattore tendaggi (invernale) | f _{c inv} | 1,00 | - |
| Fattore tendaggi (estivo) | f _{c est} | 1,00 | - |
| Fattore trasmissione solare totale | g _{gl+sh} | 0,740 | - |



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

| | | | |
|-----------------------------|------------------|--------------|--------------------|
| Resistenza termica chiusure | | 0,14 | m ² K/W |
| f shut | | 0,6 | - |
| Trasmittanza serramento * | U _{w,e} | 3,923 | W/m ² K |

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

| | | |
|-----------|--------------|----|
| Larghezza | 240,0 | cm |
| Altezza H | 100,0 | cm |

Caratteristiche del telaio

| | | | |
|---------------------------------|----------------|--------------|--------------------|
| Trasmittanza termica del telaio | U _f | 2,50 | W/m ² K |
| K distanziale | K _d | 0,000 | W/mK |
| Area totale | A _w | 2,400 | m ² |
| Area vetro | A _g | 2,070 | m ² |
| Area telaio | A _f | 0,330 | m ² |
| Fattore di forma | F _f | 0,86 | - |
| Perimetro vetro | L _g | 6,400 | m |
| Perimetro telaio | L _f | 6,800 | m |



Stratigrafia del pacchetto vetrato

| Descrizione strato | s | λ | R |
|---------------------------------|------------|-------------|--------------|
| Resistenza superficiale interna | - | - | 0,130 |
| Primo vetro | 4,0 | 1,00 | 0,004 |
| Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,041 |



Legenda simboli

| | | |
|-----------|----------------------|--------------------|
| s | Spessore | mm |
| λ | Conduttività termica | W/mK |
| R | Resistenza termica | m ² K/W |

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **4,023** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete 40 - Telaio Legno**
 Trasmittanza termica lineica ψ **0,035** W/mK
 Lunghezza perimetrale **6,80** m



CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
 secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra_80x180*

Codice: *W14*

Caratteristiche del serramento

| | | | |
|-------------------------|------------------------------|--------------|--------------------|
| Tipologia di serramento | <i>Singolo</i> | | |
| Classe di permeabilità | <i>Senza classificazione</i> | | |
| Trasmittanza termica | U_w | 5,147 | W/m ² K |
| Trasmittanza solo vetro | U_g | 5,703 | W/m ² K |

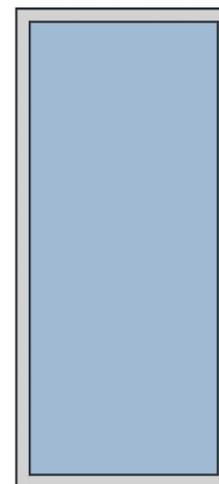
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

| | | | |
|------------------------------------|--------------|--------------|---|
| Emissività | ϵ | 0,837 | - |
| Fattore di trasmittanza solare | $g_{gl,n}$ | 0,750 | - |
| Fattore tendaggi (invernale) | $f_{c\ inv}$ | 1,00 | - |
| Fattore tendaggi (estivo) | $f_{c\ est}$ | 1,00 | - |
| Fattore trasmissione solare totale | g_{gl+sh} | 0,740 | - |

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

| | | | |
|-----------------------------|-----------|--------------|--------------------|
| Resistenza termica chiusure | | 0,14 | m ² K/W |
| f shut | | 0,6 | - |
| Trasmittanza serramento * | $U_{w,e}$ | 3,854 | W/m ² K |

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)



Dimensioni e caratteristiche del serramento

| | | |
|-----------|--------------|----|
| Larghezza | 80,0 | cm |
| Altezza H | 180,0 | cm |

Caratteristiche del telaio

| | | | |
|---------------------------------|-------|--------------|--------------------|
| Trasmittanza termica del telaio | U_f | 2,50 | W/m ² K |
| K distanziale | K_d | 0,000 | W/mK |
| Area totale | A_w | 1,440 | m ² |
| Area vetro | A_g | 1,190 | m ² |
| Area telaio | A_f | 0,250 | m ² |
| Fattore di forma | F_f | 0,83 | - |
| Perimetro vetro | L_g | 4,800 | m |
| Perimetro telaio | L_f | 5,200 | m |



Stratigrafia del pacchetto vetrato

| Descrizione strato | s | λ | R |
|---------------------------------|------------|-------------|--------------|
| Resistenza superficiale interna | - | - | 0,130 |
| Primo vetro | 4,0 | 1,00 | 0,004 |
| Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,041 |



Legenda simboli

| | | |
|-----------|----------------------|--------------------|
| s | Spessore | mm |
| λ | Conduktività termica | W/mK |
| R | Resistenza termica | m ² K/W |

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,981** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete 40 - Telaio Legno**
 Trasmittanza termica lineica ψ **0,035** W/mK
 Lunghezza perimetrale **5,20** m



CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
 secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Portafinestra_80x240*

Codice: *W15*

Caratteristiche del serramento

| | | | |
|-------------------------|------------------------------|--------------|--------------------|
| Tipologia di serramento | <i>Singolo</i> | | |
| Classe di permeabilità | <i>Senza classificazione</i> | | |
| Trasmittanza termica | U_w | 5,186 | W/m ² K |
| Trasmittanza solo vetro | U_g | 5,703 | W/m ² K |

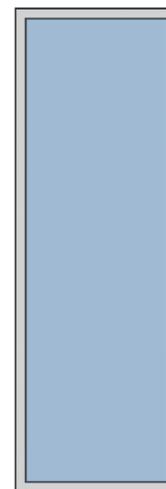
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

| | | | |
|------------------------------------|--------------|--------------|---|
| Emissività | ϵ | 0,837 | - |
| Fattore di trasmittanza solare | $g_{gl,n}$ | 0,750 | - |
| Fattore tendaggi (invernale) | $f_{c\ inv}$ | 1,00 | - |
| Fattore tendaggi (estivo) | $f_{c\ est}$ | 1,00 | - |
| Fattore trasmissione solare totale | g_{gl+sh} | 0,740 | - |

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

| | | | |
|-----------------------------|-----------|--------------|--------------------|
| Resistenza termica chiusure | | 0,14 | m ² K/W |
| f shut | | 0,6 | - |
| Trasmittanza serramento * | $U_{w,e}$ | 3,877 | W/m ² K |

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)



Dimensioni e caratteristiche del serramento

| | | | |
|-----------|--|--------------|----|
| Larghezza | | 80,0 | cm |
| Altezza H | | 240,0 | cm |

Caratteristiche del telaio

| | | | |
|---------------------------------|-------|--------------|--------------------|
| Trasmittanza termica del telaio | U_f | 2,50 | W/m ² K |
| K distanziale | K_d | 0,000 | W/mK |
| Area totale | A_w | 1,920 | m ² |
| Area vetro | A_g | 1,610 | m ² |
| Area telaio | A_f | 0,310 | m ² |
| Fattore di forma | F_f | 0,84 | - |
| Perimetro vetro | L_g | 6,000 | m |
| Perimetro telaio | L_f | 6,400 | m |



Stratigrafia del pacchetto vetrato

| Descrizione strato | s | λ | R |
|---------------------------------|------------|-------------|--------------|
| Resistenza superficiale interna | - | - | 0,130 |
| Primo vetro | 4,0 | 1,00 | 0,004 |
| Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,041 |



Legenda simboli

| | | |
|-----------|----------------------|--------------------|
| s | Spessore | mm |
| λ | Conduttività termica | W/mK |
| R | Resistenza termica | m ² K/W |

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,995** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete 40 - Telaio Legno**
 Trasmittanza termica lineica ψ **0,035** W/mK
 Lunghezza perimetrale **6,40** m



CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
 secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra_60x100*

Codice: *W16*

Caratteristiche del serramento

| | | | |
|-------------------------|------------------------------|--------------|--------------------|
| Tipologia di serramento | <i>Singolo</i> | | |
| Classe di permeabilità | <i>Senza classificazione</i> | | |
| Trasmittanza termica | U_w | 4,971 | W/m ² K |
| Trasmittanza solo vetro | U_g | 5,703 | W/m ² K |

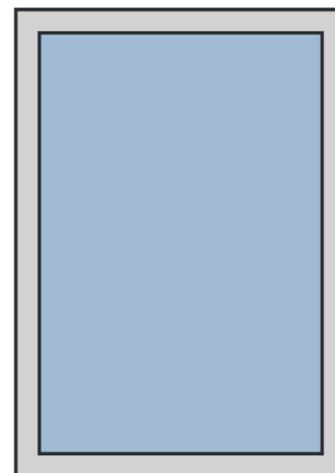
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

| | | | |
|------------------------------------|--------------|--------------|---|
| Emissività | ϵ | 0,837 | - |
| Fattore di trasmittanza solare | $g_{gl,n}$ | 0,750 | - |
| Fattore tendaggi (invernale) | $f_{c\ inv}$ | 1,00 | - |
| Fattore tendaggi (estivo) | $f_{c\ est}$ | 1,00 | - |
| Fattore trasmissione solare totale | g_{gl+sh} | 0,740 | - |

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

| | | | |
|-----------------------------|-----------|--------------|--------------------|
| Resistenza termica chiusure | | 0,14 | m ² K/W |
| f shut | | 0,6 | - |
| Trasmittanza serramento * | $U_{w,e}$ | 3,747 | W/m ² K |

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)



Dimensioni e caratteristiche del serramento

| | | | |
|-----------|--|--------------|----|
| Larghezza | | 70,0 | cm |
| Altezza H | | 100,0 | cm |

Caratteristiche del telaio

| | | | |
|---------------------------------|-------|--------------|--------------------|
| Trasmittanza termica del telaio | U_f | 2,50 | W/m ² K |
| K distanziale | K_d | 0,000 | W/mK |
| Area totale | A_w | 0,700 | m ² |
| Area vetro | A_g | 0,540 | m ² |
| Area telaio | A_f | 0,160 | m ² |
| Fattore di forma | F_f | 0,77 | - |
| Perimetro vetro | L_g | 3,000 | m |
| Perimetro telaio | L_f | 3,400 | m |



Stratigrafia del pacchetto vetrato

| Descrizione strato | s | λ | R |
|---------------------------------|------------|-------------|--------------|
| Resistenza superficiale interna | - | - | 0,130 |
| Primo vetro | 4,0 | 1,00 | 0,004 |
| Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,041 |



Legenda simboli

| | | |
|-----------|----------------------|--------------------|
| s | Spessore | mm |
| λ | Conduttività termica | W/mK |
| R | Resistenza termica | m ² K/W |

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,918** W/m²K

Ponte termico del serramento

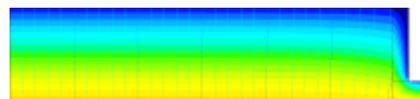
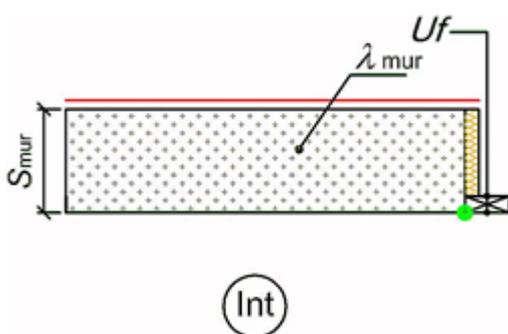
Ponte termico associato **Z1 W - Parete 40 - Telaio Legno**
 Trasmittanza termica lineica ψ **0,035** W/mK
 Lunghezza perimetrale **3,40** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *W - Parete 40 - Telaio Legno*

Codice: *Z1*

| | |
|---|---|
| Tipologia | <i>W - Parete - Telaio</i> |
| Trasmittanza termica lineica di calcolo | <i>0,035</i> W/mK |
| Trasmittanza termica lineica di riferimento | <i>0,035</i> W/mK |
| Fattore di temperature f_{rsi} | <i>0,649</i> - |
| Riferimento | <i>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</i> |
| Note | <i>W28 - Giunto parete con isolamento ripartito - telaio posto a filo interno con protezione isolante</i> <i>Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = 0,035 W/mK.</i> |



Caratteristiche

| | | |
|-----------------------------|-----------------|---------------------------------|
| Trasmittanza termica telaio | U_f | <i>2,000</i> W/m ² K |
| Spessore muro | S_{mur} | <i>375,0</i> mm |
| Conducibilità termica muro | λ_{mur} | <i>0,800</i> W/mK |

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

| | |
|--|--------------------------------|
| Classe concentrazione del vapore | <i>0,004</i> kg/m ³ |
| Temperatura interna periodo di riscaldamento | <i>20,0</i> °C |
| Umidità relativa superficiale ammissibile | <i>80</i> % |

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

| Mese | θ_i | θ_e | θ_{si} | θ_{acc} | Verifica |
|----------|-------------|-------------|---------------|----------------|-----------------|
| ottobre | <i>20,0</i> | <i>13,9</i> | <i>17,9</i> | <i>18,5</i> | <i>NEGATIVA</i> |
| novembre | <i>20,0</i> | <i>8,3</i> | <i>15,9</i> | <i>15,7</i> | <i>POSITIVA</i> |
| dicembre | <i>20,0</i> | <i>4,8</i> | <i>14,7</i> | <i>13,5</i> | <i>POSITIVA</i> |
| gennaio | <i>20,0</i> | <i>3,0</i> | <i>14,0</i> | <i>12,9</i> | <i>POSITIVA</i> |
| febbraio | <i>20,0</i> | <i>3,6</i> | <i>14,2</i> | <i>12,9</i> | <i>POSITIVA</i> |
| marzo | <i>20,0</i> | <i>8,6</i> | <i>16,0</i> | <i>14,9</i> | <i>POSITIVA</i> |
| aprile | <i>20,0</i> | <i>12,8</i> | <i>17,5</i> | <i>16,2</i> | <i>POSITIVA</i> |



RELAZIONE DI CALCOLO L10
Scuola Secondaria di I grado "Francesco Petrarca"
Via Concariola, 9 - 35139 - Padova

Legenda simboli

| | | |
|----------------|--|----|
| θ_i | Temperatura interna al locale | °C |
| θ_e | Temperatura esterna | °C |
| θ_{si} | Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico | °C |
| θ_{acc} | Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa | °C |



FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

| | | |
|---------------------------------|---------------|----------------|
| Località | Padova | |
| Provincia | Padova | |
| Altitudine s.l.m. | | 12 m |
| Gradi giorno | | 2383 |
| Zona climatica | | E |
| Temperatura esterna di progetto | | -5,0 °C |

Dati geometrici dell'intero edificio:

| | | |
|----------------------------|-----------------|-----------------|
| Superficie in pianta netta | 2511,98 | m ² |
| Superficie esterna lorda | 4847,91 | m ² |
| Volume netto | 11290,30 | m ³ |
| Volume lordo | 14357,42 | m ³ |
| Rapporto S/V | 0,34 | m ⁻¹ |

Opzioni di calcolo:

| | | |
|------------------------------------|------------------------|---------------|
| Metodologia di calcolo | Vicini presenti | |
| Coefficiente di sicurezza adottato | | 1,00 - |

Coefficienti di esposizione solare:

| | | |
|-------------------------|---|-----------------------|
| Nord: 1,20 | | |
| Nord-Ovest: 1,15 |  | Nord-Est: 1,20 |
| Ovest: 1,10 | | Est: 1,15 |
| Sud-Ovest: 1,05 | | Sud-Est: 1,10 |
| Sud: 1,00 | | |



DISPERSIONI DEI COMPONENTI

Zona 1 - Zona climatizzata

Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m ² K] | θ _e [°C] | S _{Tot} [m ²] | Φ _{tr} [W] | % Φ _{Tot} [%] |
|-----|------|-----------------------------|---------------------------|------------------------|---------------------------------------|------------------------|---------------------------|
| M1 | T | Parete Esterna 30 | 1,800 | -5,0 | 268,49 | 13710 | 7,7 |
| M2 | T | Parete Esterna 40 | 1,470 | -5,0 | 1469,19 | 59556 | 33,4 |
| M3 | T | Parete Esterna 15 | 2,541 | -5,0 | 153,43 | 11248 | 6,3 |
| M4 | T | Parete Esterna 50 | 1,241 | -5,0 | 284,57 | 10533 | 5,9 |
| M8 | U | Parete vs NR1 | 1,298 | 8,7 | 76,18 | 1113 | 0,6 |
| M9 | U | Parete vs NR2 | 1,549 | 18,6 | 48,27 | 106 | 0,1 |
| M10 | U | Parete vs NR3 | 1,549 | 17,6 | 68,17 | 257 | 0,1 |
| M13 | T | Porta | 1,195 | -5,0 | 4,20 | 138 | 0,1 |
| P1 | G | Pavimento Controtterra SUD | 0,379 | -5,0 | 379,57 | 3597 | 2,0 |
| P2 | G | Pavimento Controtterra NORD | 0,453 | -5,0 | 482,68 | 5472 | 3,1 |
| P4 | T | Solaio vs Portico | 1,342 | -5,0 | 146,63 | 4919 | 2,8 |
| P7 | U | Solaio interpiano sopra NR1 | 1,143 | 8,7 | 28,66 | 369 | 0,2 |
| P8 | U | Solaio interpiano sopra NR2 | 1,143 | 18,6 | 8,81 | 14 | 0,0 |
| P9 | U | Solaio interpiano sopra NR3 | 1,143 | 17,6 | 10,21 | 28 | 0,0 |
| S2 | U | Solaio vs Sottotetto | 1,360 | 5,6 | 882,98 | 17308 | 9,7 |
| S4 | T | Copertura Piana | 1,451 | -5,0 | 258,17 | 9540 | 5,4 |

Totale: **137909** **77,4**

Dispersioni strutture trasparenti:

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m ² K] | θ _e [°C] | S _{Tot} [m ²] | Φ _{tr} [W] | % Φ _{Tot} [%] |
|-----|------|-----------------------|---------------------------|------------------------|---------------------------------------|------------------------|---------------------------|
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,183 | -5,0 | 187,92 | 26843 | 15,1 |
| W2 | T | Finestra_80x100 | 5,057 | -5,0 | 16,80 | 2458 | 1,4 |
| W3 | T | Finestra_100x180 | 5,107 | -5,0 | 16,20 | 2310 | 1,3 |
| W4 | T | Finestra_140x180 | 5,238 | -5,0 | 27,72 | 4175 | 2,3 |
| W6 | T | Finestra_70x100 | 5,005 | -5,0 | 2,80 | 420 | 0,2 |
| W7 | T | Portafinestra_100x240 | 5,145 | -5,0 | 2,40 | 370 | 0,2 |
| W8 | T | Portafinestra_160x240 | 5,320 | -5,0 | 7,68 | 1021 | 0,6 |
| W9 | T | Finestra_100x100 | 5,130 | -5,0 | 3,00 | 462 | 0,3 |
| W10 | T | Portafinestra_120x240 | 5,223 | -5,0 | 2,88 | 376 | 0,2 |
| W11 | U | Portafinestra_80x240 | 3,580 | 17,6 | 1,92 | 17 | 0,0 |
| W12 | U | Portafinestra_80x240 | 3,580 | 18,6 | 1,92 | 10 | 0,0 |
| W13 | T | Finestra_240x100 | 5,301 | -5,0 | 2,40 | 382 | 0,2 |
| W14 | T | Finestra_80x180 | 5,183 | -5,0 | 1,44 | 224 | 0,1 |
| W15 | T | Portafinestra_80x240 | 5,223 | -5,0 | 1,92 | 301 | 0,2 |
| W16 | T | Finestra_60x100 | 5,005 | -5,0 | 0,70 | 96 | 0,1 |

Totale: **39464** **22,2**



Dispersioni dei ponti termici:

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | Ψ [W/mK] | L_{Tot} [m] | Φ_{tr} [W] | % Φ_{Tot} [%] |
|---------|------|------------------------------|------------------|------------------|--------------------|-----------------------|
| Z1 | - | W - Parete 40 - Telaio Legno | 0,035 | 808,60 | 785 | 0,4 |
| Totale: | | | | | 785 | 0,4 |

Legenda simboli

- U Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
- Ψ Trasmittanza termica lineica del ponte termico
- θ_e Temperatura di esposizione dell'elemento
- S_{Tot} Superficie totale su tutto l'edificio dell'elemento disperdente
- L_{Tot} Lunghezza totale su tutto l'edificio del ponte termico
- Φ_{tr} Potenza dispersa per trasmissione
- % Φ_{Tot} Rapporto percentuale tra il Φ_{tr} dell'elemento e il Φ_{tr} totale dell'edificio



POTENZE DI PROGETTO DEI LOCALI

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo **Vicini presenti**
 Coefficiente di sicurezza adottato **1,00** -

Zona 1 - Zona climatizzata

Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali

Zona: **1** Locale: **1** Descrizione: **U1-00-01_Corridoio**

Superficie in pianta netta **54,56** m² Volume netto **224,24** m³
 Altezza netta **4,11** m Ricambio d'aria **0,50** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **11** W/m²
 Ventilazione **Naturale** η recuperatore **-**

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ[W/mK] | θ _e [°C] | Esp | ce | Sup.[m ²] Lungh.[m] | Φ _{tr} [W] |
|-----|------|----------------------------|-----------------------------------|---------------------|-----|------|------------------------------------|---------------------|
| W7 | T | Portafinestra_100x240 | 5,245 | -5,0 | N | 1,20 | 2,40 | 378 |
| M1 | T | Parete Esterna 30 | 1,800 | -5,0 | N | 1,20 | 4,56 | 246 |
| M8 | U | Parete vs NR1 | 1,298 | 8,7 | - | 0,00 | 21,33 | 312 |
| M8 | U | Parete vs NR1 | 1,298 | 8,7 | - | 0,00 | 26,90 | 393 |
| W12 | U | Portafinestra_80x240 | 3,698 | 18,6 | - | 0,00 | 1,92 | 10 |
| M9 | U | Parete vs NR2 | 1,549 | 18,6 | - | 0,00 | 6,89 | 15 |
| M9 | U | Parete vs NR2 | 1,549 | 18,6 | - | 0,00 | 7,42 | 16 |
| M9 | U | Parete vs NR2 | 1,549 | 18,6 | - | 0,00 | 3,06 | 7 |
| M9 | U | Parete vs NR2 | 1,549 | 18,6 | - | 0,00 | 6,96 | 15 |
| M9 | U | Parete vs NR2 | 1,549 | 18,6 | - | 0,00 | 9,34 | 20 |
| M10 | U | Parete vs NR3 | 1,549 | 17,6 | - | 0,00 | 9,01 | 34 |
| W11 | U | Portafinestra_80x240 | 3,698 | 17,6 | - | 0,00 | 1,92 | 17 |
| M10 | U | Parete vs NR3 | 1,549 | 17,6 | - | 0,00 | 28,45 | 107 |
| M13 | T | Porta | 1,195 | -5,0 | O | 1,10 | 4,20 | 138 |
| M2 | T | Parete Esterna 40 | 1,470 | -5,0 | O | 1,10 | 7,63 | 308 |
| P1 | G | Pavimento Controtterra SUD | 0,379 | -5,0 | OR | 1,00 | 70,99 | 673 |
| S1 | D | Solaio interpiano | 1,360 | - | OR | 1,00 | 70,99 | - |

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **2690**
 Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **934**
 Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **600**

 Dispersioni totali: Φ_{hl}= **4224**
 Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **4224**



Zona: **1** Locale: **2** Descrizione: **U1-00-02_Servizi**

Superficie in pianta netta **7,45** m² Volume netto **30,62** m³
Altezza netta **4,11** m Ricambio d'aria **2,00** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **11** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore -

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ[W/mK] | θ _e [°C] | Esp | ce | Sup.[m ²] Lungh.[m] | Φ _{tr} [W] |
|-----|------|---------------------------|-----------------------------------|---------------------|-----|------|------------------------------------|---------------------|
| W2 | T | Finestra_80x100 | 5,216 | -5,0 | N | 1,20 | 0,80 | 125 |
| W2 | T | Finestra_80x100 | 5,216 | -5,0 | N | 1,20 | 0,80 | 125 |
| W2 | T | Finestra_80x100 | 5,216 | -5,0 | N | 1,20 | 0,80 | 125 |
| M1 | T | Parete Esterna 30 | 1,800 | -5,0 | N | 1,20 | 14,98 | 809 |
| W2 | T | Finestra_80x100 | 5,216 | -5,0 | N | 1,20 | 0,80 | 125 |
| M1 | T | Parete Esterna 30 | 1,800 | -5,0 | N | 1,20 | 7,16 | 387 |
| P1 | G | Pavimento Controterra SUD | 0,379 | -5,0 | OR | 1,00 | 10,59 | 100 |
| S1 | D | Solaio interpiano | 1,360 | - | OR | 1,00 | 10,59 | - |

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **1797**
Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **510**
Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **82**
Dispersioni totali: Φ_{hl}= **2389**
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **2389**

Zona: **1** Locale: **3** Descrizione: **U1-00-03_Scale**

Superficie in pianta netta **18,41** m² Volume netto **75,67** m³
Altezza netta **4,11** m Ricambio d'aria **0,50** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **11** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore -

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ[W/mK] | θ _e [°C] | Esp | ce | Sup.[m ²] Lungh.[m] | Φ _{tr} [W] |
|-----|------|---------------------------|-----------------------------------|---------------------|-----|------|------------------------------------|---------------------|
| W2 | T | Finestra_80x100 | 5,216 | -5,0 | S | 1,00 | 0,80 | 104 |
| M1 | T | Parete Esterna 30 | 1,800 | -5,0 | S | 1,00 | 7,35 | 331 |
| P1 | G | Pavimento Controterra SUD | 0,379 | -5,0 | OR | 1,00 | 21,63 | 205 |
| S1 | D | Solaio interpiano | 1,360 | - | OR | 1,00 | 21,63 | - |

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **640**
Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **315**
Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **203**
Dispersioni totali: Φ_{hl}= **1158**
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **1158**

Zona: **1** Locale: **4** Descrizione: **U1-00-04_Palestra**

Superficie in pianta netta **137,39** m² Volume netto **564,67** m³
Altezza netta **4,11** m Ricambio d'aria **1,00** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **11** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore -



| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m²K] Ψ[W/mK] | θe [°C] | Esp | ce | Sup.[m²] Lungh.[m] | Φ _{tr} [W] |
|-----|------|----------------------------|----------------------|---------|-----|------|-----------------------|---------------------|
| M10 | U | Parete vs NR3 | 1,549 | 17,6 | - | 0,00 | 30,71 | 116 |
| M9 | U | Parete vs NR2 | 1,549 | 18,6 | - | 0,00 | 14,60 | 32 |
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | E | 1,15 | 2,16 | 328 |
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | E | 1,15 | 2,16 | 328 |
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | E | 1,15 | 2,16 | 328 |
| M2 | T | Parete Esterna 40 | 1,470 | -5,0 | E | 1,15 | 36,12 | 1526 |
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | O | 1,10 | 2,16 | 314 |
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | O | 1,10 | 2,16 | 314 |
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | O | 1,10 | 2,16 | 314 |
| M2 | T | Parete Esterna 40 | 1,470 | -5,0 | O | 1,10 | 37,34 | 1509 |
| P1 | G | Pavimento Controtterra SUD | 0,379 | -5,0 | OR | 1,00 | 150,91 | 1430 |
| S1 | D | Solaio interpiano | 1,360 | - | OR | 1,00 | 150,91 | - |

| | | |
|---|-----------------------|--------------|
| Dispersioni per trasmissione: | Φ _{tr} = | 6538 |
| Dispersioni per ventilazione: | Φ _{ve} = | 4706 |
| Dispersioni per intermittenza: | Φ _{rh} = | 1511 |
| Dispersioni totali: | Φ _{hl} = | 12755 |
| Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: | Φ _{hl sic} = | 12755 |

Zona: **1** Locale: **5** Descrizione: **U1-00-05_Aula**

| | | | |
|----------------------------|-----------------------------|--------------------|------------------------------|
| Superficie in pianta netta | 34,18 m ² | Volume netto | 140,48 m ³ |
| Altezza netta | 4,11 m | Ricambio d'aria | 0,50 1/h |
| Temperatura interna | 20,0 °C | Fattore di ripresa | 11 W/m ² |
| Ventilazione | Naturale | η recuperatore | - |

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m²K] Ψ[W/mK] | θe [°C] | Esp | ce | Sup.[m²] Lungh.[m] | Φ _{tr} [W] |
|-----|------|----------------------------|----------------------|---------|-----|------|-----------------------|---------------------|
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | O | 1,10 | 2,16 | 314 |
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | O | 1,10 | 2,16 | 314 |
| M2 | T | Parete Esterna 40 | 1,470 | -5,0 | O | 1,10 | 23,03 | 931 |
| P1 | G | Pavimento Controtterra SUD | 0,379 | -5,0 | OR | 1,00 | 38,92 | 369 |
| S1 | D | Solaio interpiano | 1,360 | - | OR | 1,00 | 38,92 | - |

| | | |
|---|-----------------------|-------------|
| Dispersioni per trasmissione: | Φ _{tr} = | 1927 |
| Dispersioni per ventilazione: | Φ _{ve} = | 585 |
| Dispersioni per intermittenza: | Φ _{rh} = | 376 |
| Dispersioni totali: | Φ _{hl} = | 2888 |
| Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: | Φ _{hl sic} = | 2888 |

Zona: **1** Locale: **6** Descrizione: **U1-00-06_Aula**

| | | | |
|----------------------------|-----------------------------|--------------------|------------------------------|
| Superficie in pianta netta | 34,80 m ² | Volume netto | 143,03 m ³ |
| Altezza netta | 4,11 m | Ricambio d'aria | 0,50 1/h |
| Temperatura interna | 20,0 °C | Fattore di ripresa | 11 W/m ² |
| Ventilazione | Naturale | η recuperatore | - |

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m²K] Ψ[W/mK] | θe [°C] | Esp | ce | Sup.[m²] Lungh.[m] | Φ _{tr} [W] |
|-----|------|----------------------|----------------------|---------|-----|----|-----------------------|---------------------|
|-----|------|----------------------|----------------------|---------|-----|----|-----------------------|---------------------|



| | | | Ψ [W/mK] | [°C] | | | Lungh.[m] | [W] |
|----|---|---------------------------|---------------|------|----|------|-----------|------|
| M1 | T | Parete Esterna 30 | 1,800 | -5,0 | N | 1,20 | 30,61 | 1653 |
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | O | 1,10 | 2,16 | 314 |
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | O | 1,10 | 2,16 | 314 |
| M2 | T | Parete Esterna 40 | 1,470 | -5,0 | O | 1,10 | 24,21 | 978 |
| P1 | G | Pavimento Controterra SUD | 0,379 | -5,0 | OR | 1,00 | 40,59 | 385 |
| S1 | D | Solaio interpiano | 1,360 | - | OR | 1,00 | 40,59 | - |

| | | |
|---|--------------------|-------------|
| Dispersioni per trasmissione: | $\Phi_{tr} =$ | 3644 |
| Dispersioni per ventilazione: | $\Phi_{ve} =$ | 596 |
| Dispersioni per intermittenza: | $\Phi_{th} =$ | 383 |
| Dispersioni totali: | $\Phi_{hl} =$ | 4623 |
| Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: | $\Phi_{hl\ sic} =$ | 4623 |

Zona: **1** Locale: **7** Descrizione: **U1-00-07_Aula**

| | | | |
|----------------------------|-----------------------------|---------------------|------------------------------|
| Superficie in pianta netta | 38,28 m ² | Volume netto | 157,33 m ³ |
| Altezza netta | 4,11 m | Ricambio d'aria | 0,50 1/h |
| Temperatura interna | 20,0 °C | Fattore di ripresa | 11 W/m ² |
| Ventilazione | Naturale | η recuperatore | - - |

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ [W/mK] | θ_e [°C] | Esp | ce | Sup.[m ²] Lungh.[m] | Φ_{tr} [W] |
|-----|------|---------------------------|---|-----------------|-----|------|------------------------------------|-----------------|
| M1 | T | Parete Esterna 30 | 1,800 | -5,0 | N | 1,20 | 25,94 | 1401 |
| M1 | T | Parete Esterna 30 | 1,800 | -5,0 | N | 1,20 | 3,28 | 177 |
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | E | 1,15 | 2,16 | 328 |
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | E | 1,15 | 2,16 | 328 |
| M2 | T | Parete Esterna 40 | 1,470 | -5,0 | E | 1,15 | 29,53 | 1248 |
| M8 | U | Parete vs NR1 | 1,298 | 8,7 | - | 0,00 | 27,95 | 408 |
| P1 | G | Pavimento Controterra SUD | 0,379 | -5,0 | OR | 1,00 | 45,94 | 435 |
| S1 | D | Solaio interpiano | 1,360 | - | OR | 1,00 | 45,94 | - |

| | | |
|---|--------------------|-------------|
| Dispersioni per trasmissione: | $\Phi_{tr} =$ | 4326 |
| Dispersioni per ventilazione: | $\Phi_{ve} =$ | 656 |
| Dispersioni per intermittenza: | $\Phi_{th} =$ | 421 |
| Dispersioni totali: | $\Phi_{hl} =$ | 5402 |
| Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: | $\Phi_{hl\ sic} =$ | 5402 |

Zona: **1** Locale: **8** Descrizione: **U1-00-08_Segreteria**

| | | | |
|----------------------------|-----------------------------|---------------------|------------------------------|
| Superficie in pianta netta | 35,99 m ² | Volume netto | 147,92 m ³ |
| Altezza netta | 4,11 m | Ricambio d'aria | 0,50 1/h |
| Temperatura interna | 20,0 °C | Fattore di ripresa | 11 W/m ² |
| Ventilazione | Naturale | η recuperatore | - - |

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ [W/mK] | θ_e [°C] | Esp | ce | Sup.[m ²] Lungh.[m] | Φ_{tr} [W] |
|-----|------|----------------------|---|-----------------|-----|------|------------------------------------|-----------------|
| M2 | T | Parete Esterna 40 | 1,470 | -5,0 | S | 1,00 | 30,95 | 1137 |
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | O | 1,10 | 2,16 | 314 |
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | O | 1,10 | 2,16 | 314 |



| | | | | | | | | |
|----|---|-----------------------------|-------|------|----|------|-------|-----|
| M2 | T | Parete Esterna 40 | 1,470 | -5,0 | O | 1,10 | 23,70 | 958 |
| P2 | G | Pavimento Controtterra NORD | 0,453 | -5,0 | OR | 1,00 | 42,83 | 486 |
| S1 | D | Solaio interpiano | 1,360 | - | OR | 1,00 | 42,83 | - |

| | | |
|---|-------------------|-------------|
| Dispersioni per trasmissione: | $\Phi_{tr} =$ | 3208 |
| Dispersioni per ventilazione: | $\Phi_{ve} =$ | 616 |
| Dispersioni per intermittenza: | $\Phi_{rh} =$ | 396 |
| Dispersioni totali: | $\Phi_{hl} =$ | 4220 |
| Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: | $\Phi_{hl sic} =$ | 4220 |

Zona: **1** Locale: **9** Descrizione: **U1-00-09_Atrio**

| | | | |
|----------------------------|-----------------------------|---------------------|-----------------------------|
| Superficie in pianta netta | 22,74 m ² | Volume netto | 93,46 m ³ |
| Altezza netta | 4,11 m | Ricambio d'aria | 0,50 1/h |
| Temperatura interna | 20,0 °C | Fattore di ripresa | 11 W/m ² |
| Ventilazione | Naturale | η recuperatore | - - |

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ [W/mK] | θ_e [°C] | Esp | ce | Sup.[m ²] Lungh.[m] | Φ_{tr} [W] |
|-----|------|-----------------------------|---|-----------------|-----|------|------------------------------------|-----------------|
| W8 | T | Portafinestra_160x240 | 5,394 | -5,0 | S | 1,00 | 3,84 | 518 |
| M2 | T | Parete Esterna 40 | 1,470 | -5,0 | S | 1,00 | 17,08 | 628 |
| P2 | G | Pavimento Controtterra NORD | 0,453 | -5,0 | OR | 1,00 | 26,84 | 304 |
| S1 | D | Solaio interpiano | 1,360 | - | OR | 1,00 | 26,84 | - |

| | | |
|---|-------------------|-------------|
| Dispersioni per trasmissione: | $\Phi_{tr} =$ | 1450 |
| Dispersioni per ventilazione: | $\Phi_{ve} =$ | 389 |
| Dispersioni per intermittenza: | $\Phi_{rh} =$ | 250 |
| Dispersioni totali: | $\Phi_{hl} =$ | 2089 |
| Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: | $\Phi_{hl sic} =$ | 2089 |

Zona: **1** Locale: **10** Descrizione: **U1-00-10_Scale**

| | | | |
|----------------------------|-----------------------------|---------------------|-----------------------------|
| Superficie in pianta netta | 11,80 m ² | Volume netto | 48,50 m ³ |
| Altezza netta | 4,11 m | Ricambio d'aria | 0,50 1/h |
| Temperatura interna | 20,0 °C | Fattore di ripresa | 11 W/m ² |
| Ventilazione | Naturale | η recuperatore | - - |

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ [W/mK] | θ_e [°C] | Esp | ce | Sup.[m ²] Lungh.[m] | Φ_{tr} [W] |
|-----|------|-----------------------------|---|-----------------|-----|------|------------------------------------|-----------------|
| W10 | T | Portafinestra_120x240 | 5,311 | -5,0 | - | 0,00 | 2,88 | 382 |
| P2 | G | Pavimento Controtterra NORD | 0,453 | -5,0 | OR | 1,00 | 14,44 | 164 |
| S1 | D | Solaio interpiano | 1,360 | - | OR | 1,00 | 14,44 | - |

| | | |
|---|-------------------|------------|
| Dispersioni per trasmissione: | $\Phi_{tr} =$ | 546 |
| Dispersioni per ventilazione: | $\Phi_{ve} =$ | 202 |
| Dispersioni per intermittenza: | $\Phi_{rh} =$ | 130 |
| Dispersioni totali: | $\Phi_{hl} =$ | 878 |
| Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: | $\Phi_{hl sic} =$ | 878 |



Zona: **1** Locale: **11** Descrizione: **U1-00-11_Servizi**

Superficie in pianta netta **53,75** m² Volume netto **193,46** m³
Altezza netta **3,60** m Ricambio d'aria **2,00** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **11** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore -

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ[W/mK] | θ _e [°C] | Esp | ce | Sup.[m ²] Lungh.[m] | Φ _{tr} [W] |
|-----|------|----------------------------|-----------------------------------|---------------------|-----|------|------------------------------------|---------------------|
| M3 | T | Parete Esterna 15 | 2,541 | -5,0 | N | 1,20 | 8,42 | 642 |
| M3 | T | Parete Esterna 15 | 2,541 | -5,0 | E | 1,15 | 14,57 | 1064 |
| M3 | T | Parete Esterna 15 | 2,541 | -5,0 | S | 1,00 | 1,43 | 91 |
| M1 | T | Parete Esterna 30 | 1,800 | -5,0 | E | 1,15 | 18,34 | 949 |
| M3 | T | Parete Esterna 15 | 2,541 | -5,0 | N | 1,20 | 2,10 | 160 |
| M3 | T | Parete Esterna 15 | 2,541 | -5,0 | E | 1,15 | 25,55 | 1866 |
| M4 | T | Parete Esterna 50 | 1,241 | -5,0 | O | 1,10 | 18,40 | 628 |
| M3 | T | Parete Esterna 15 | 2,541 | -5,0 | S | 1,00 | 6,63 | 421 |
| W2 | T | Finestra_80x100 | 5,216 | -5,0 | O | 1,10 | 0,80 | 115 |
| W2 | T | Finestra_80x100 | 5,216 | -5,0 | O | 1,10 | 0,80 | 115 |
| M1 | T | Parete Esterna 30 | 1,800 | -5,0 | O | 1,10 | 26,09 | 1292 |
| M3 | T | Parete Esterna 15 | 2,541 | -5,0 | N | 1,20 | 7,15 | 545 |
| M3 | T | Parete Esterna 15 | 2,541 | -5,0 | O | 1,10 | 7,93 | 554 |
| P2 | G | Pavimento Controterra NORD | 0,453 | -5,0 | OR | 1,00 | 66,16 | 750 |
| S1 | D | Solaio interpiano | 1,360 | - | OR | 1,00 | 19,66 | - |
| S4 | T | Copertura Piana | 1,451 | -5,0 | O | 1,10 | 48,12 | 1920 |

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **11112**
Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **3224**
Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **591**

Dispersioni totali: Φ_{hl}= **14927**
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **14927**

Zona: **1** Locale: **12** Descrizione: **U1-00-12_Corridoio sgombro**

Superficie in pianta netta **86,22** m² Volume netto **354,36** m³
Altezza netta **4,11** m Ricambio d'aria **0,50** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **11** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore -

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ[W/mK] | θ _e [°C] | Esp | ce | Sup.[m ²] Lungh.[m] | Φ _{tr} [W] |
|-----|------|-----------------------|-----------------------------------|---------------------|-----|------|------------------------------------|---------------------|
| M3 | T | Parete Esterna 15 | 2,541 | -5,0 | N | 1,20 | 13,45 | 1025 |
| W2 | T | Finestra_80x100 | 5,216 | -5,0 | E | 1,15 | 0,80 | 120 |
| M3 | T | Parete Esterna 15 | 2,541 | -5,0 | E | 1,15 | 7,41 | 541 |
| W9 | T | Finestra_100x100 | 5,271 | -5,0 | N | 1,20 | 1,00 | 158 |
| M4 | T | Parete Esterna 50 | 1,241 | -5,0 | N | 1,20 | 5,40 | 201 |
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | E | 1,15 | 2,16 | 328 |
| M2 | T | Parete Esterna 40 | 1,470 | -5,0 | E | 1,15 | 8,51 | 360 |
| W8 | T | Portafinestra_160x240 | 5,394 | -5,0 | S | 1,00 | 3,84 | 518 |
| M2 | T | Parete Esterna 40 | 1,470 | -5,0 | S | 1,00 | 13,03 | 479 |
| M3 | T | Parete Esterna 15 | 2,541 | -5,0 | NE | 1,20 | 3,27 | 249 |



| | | | | | | | | |
|----|---|----------------------------|-------|------|----|------|--------|------|
| P2 | G | Pavimento Controterra NORD | 0,453 | -5,0 | OR | 1,00 | 100,81 | 1143 |
| S1 | D | Solaio interpiano | 1,360 | - | OR | 1,00 | 100,81 | - |

| | | |
|---|--------------------|-------------|
| Dispersioni per trasmissione: | $\Phi_{tr} =$ | 5122 |
| Dispersioni per ventilazione: | $\Phi_{ve} =$ | 1477 |
| Dispersioni per intermittenza: | $\Phi_{rh} =$ | 948 |
| Dispersioni totali: | $\Phi_{hl} =$ | 7547 |
| Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: | $\Phi_{hl\ sic} =$ | 7547 |

Zona: 1 **Locale:** 13 **Descrizione:** U1-00-13_Deposito Ed Tecnica

| | | | |
|----------------------------|-----------------------------|---------------------|------------------------------|
| Superficie in pianta netta | 31,20 m ² | Volume netto | 128,23 m ³ |
| Altezza netta | 4,11 m | Ricambio d'aria | 0,50 1/h |
| Temperatura interna | 20,0 °C | Fattore di ripresa | 11 W/m ² |
| Ventilazione | Naturale | η recuperatore | - |

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ [W/mK] | θ_e [°C] | Esp | ce | Sup.[m ²] Lungh.[m] | Φ_{tr} [W] |
|-----|------|----------------------------|---|-----------------|-----|------|------------------------------------|-----------------|
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | N | 1,20 | 2,16 | 342 |
| M4 | T | Parete Esterna 50 | 1,241 | -5,0 | N | 1,20 | 55,81 | 2077 |
| W3 | T | Finestra_100x180 | 5,217 | -5,0 | E | 1,15 | 1,80 | 270 |
| M2 | T | Parete Esterna 40 | 1,470 | -5,0 | E | 1,15 | 13,04 | 551 |
| P2 | G | Pavimento Controterra NORD | 0,453 | -5,0 | OR | 1,00 | 40,00 | 453 |
| S1 | D | Solaio interpiano | 1,360 | - | OR | 1,00 | 40,00 | - |

| | | |
|---|--------------------|-------------|
| Dispersioni per trasmissione: | $\Phi_{tr} =$ | 3694 |
| Dispersioni per ventilazione: | $\Phi_{ve} =$ | 534 |
| Dispersioni per intermittenza: | $\Phi_{rh} =$ | 343 |
| Dispersioni totali: | $\Phi_{hl} =$ | 4571 |
| Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: | $\Phi_{hl\ sic} =$ | 4571 |

Zona: 1 **Locale:** 14 **Descrizione:** U1-00-14_Rip+WC

| | | | |
|----------------------------|-----------------------------|---------------------|-----------------------------|
| Superficie in pianta netta | 12,74 m ² | Volume netto | 52,36 m ³ |
| Altezza netta | 4,11 m | Ricambio d'aria | 2,00 1/h |
| Temperatura interna | 20,0 °C | Fattore di ripresa | 11 W/m ² |
| Ventilazione | Naturale | η recuperatore | - |

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ [W/mK] | θ_e [°C] | Esp | ce | Sup.[m ²] Lungh.[m] | Φ_{tr} [W] |
|-----|------|----------------------------|---|-----------------|-----|------|------------------------------------|-----------------|
| W9 | T | Finestra_100x100 | 5,271 | -5,0 | N | 1,20 | 1,00 | 158 |
| W9 | T | Finestra_100x100 | 5,271 | -5,0 | N | 1,20 | 1,00 | 158 |
| M4 | T | Parete Esterna 50 | 1,241 | -5,0 | N | 1,20 | 21,88 | 814 |
| P2 | G | Pavimento Controterra NORD | 0,453 | -5,0 | OR | 1,00 | 16,48 | 187 |
| S1 | D | Solaio interpiano | 1,360 | - | OR | 1,00 | 16,48 | - |

| | | |
|--------------------------------|---------------|-------------|
| Dispersioni per trasmissione: | $\Phi_{tr} =$ | 1317 |
| Dispersioni per ventilazione: | $\Phi_{ve} =$ | 873 |
| Dispersioni per intermittenza: | $\Phi_{rh} =$ | 140 |
| Dispersioni totali: | $\Phi_{hl} =$ | 2330 |



Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:

$\Phi_{hl\ sic} = 2330$

Zona: **1** Locale: **15** Descrizione: **U1-00-15_Aula**

Superficie in pianta netta **52,48** m² Volume netto **215,69** m³
Altezza netta **4,11** m Ricambio d'aria **0,50** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **11** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore -

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ [W/mK] | θ_e [°C] | Esp | ce | Sup.[m ²] Lungh.[m] | Φ_{tr} [W] |
|-----|------|----------------------------|---|-----------------|-----|------|------------------------------------|-----------------|
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | E | 1,15 | 2,16 | 328 |
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | E | 1,15 | 2,16 | 328 |
| M2 | T | Parete Esterna 40 | 1,470 | -5,0 | E | 1,15 | 36,49 | 1542 |
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | S | 1,00 | 2,16 | 285 |
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | S | 1,00 | 2,16 | 285 |
| M2 | T | Parete Esterna 40 | 1,470 | -5,0 | S | 1,00 | 27,68 | 1017 |
| P2 | G | Pavimento Controterra NORD | 0,453 | -5,0 | OR | 1,00 | 60,72 | 688 |
| S1 | D | Solaio interpiano | 1,360 | - | OR | 1,00 | 60,72 | - |

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} = 4474$

Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} = 899$

Dispersioni per intermittenza: $\Phi_{rh} = 577$

Dispersioni totali: $\Phi_{hl} = 5950$

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} = 5950$

Zona: **1** Locale: **16** Descrizione: **U1-00-16_Aula**

Superficie in pianta netta **50,84** m² Volume netto **208,95** m³
Altezza netta **4,11** m Ricambio d'aria **0,50** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **11** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore -

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ [W/mK] | θ_e [°C] | Esp | ce | Sup.[m ²] Lungh.[m] | Φ_{tr} [W] |
|-----|------|----------------------------|---|-----------------|-----|------|------------------------------------|-----------------|
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | S | 1,00 | 2,16 | 285 |
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | S | 1,00 | 2,16 | 285 |
| M2 | T | Parete Esterna 40 | 1,470 | -5,0 | S | 1,00 | 25,36 | 932 |
| P2 | G | Pavimento Controterra NORD | 0,453 | -5,0 | OR | 1,00 | 56,32 | 639 |
| S1 | D | Solaio interpiano | 1,360 | - | OR | 1,00 | 56,32 | - |

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} = 2141$

Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} = 871$

Dispersioni per intermittenza: $\Phi_{rh} = 559$

Dispersioni totali: $\Phi_{hl} = 3571$

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} = 3571$

Zona: **1** Locale: **17** Descrizione: **U1-00-17_Aula**

Superficie in pianta netta **51,66** m² Volume netto **212,32** m³



Altezza netta **4,11** m Ricambio d'aria **0,50** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **11** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ[W/mK] | θ _e [°C] | Esp | ce | Sup.[m ²] Lungh.[m] | Φ _{tr} [W] |
|-----|------|----------------------------|-----------------------------------|---------------------|-----|------|------------------------------------|---------------------|
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | S | 1,00 | 2,16 | 285 |
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | S | 1,00 | 2,16 | 285 |
| M2 | T | Parete Esterna 40 | 1,470 | -5,0 | S | 1,00 | 26,29 | 966 |
| P2 | G | Pavimento Controterra NORD | 0,453 | -5,0 | OR | 1,00 | 58,08 | 658 |
| S1 | D | Solaio interpiano | 1,360 | - | OR | 1,00 | 58,08 | - |

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **2195**
Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **885**
Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **568**
Dispersioni totali: Φ_{hl}= **3648**
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **3648**

Zona: **1** Locale: **18** Descrizione: **U1-01-18_Scale Sud**

Superficie in pianta netta **40,00** m² Volume netto **225,20** m³
Altezza netta **5,63** m Ricambio d'aria **0,50** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **11** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ[W/mK] | θ _e [°C] | Esp | ce | Sup.[m ²] Lungh.[m] | Φ _{tr} [W] |
|-----|------|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------|-----|------|------------------------------------|---------------------|
| W3 | T | Finestra_100x180 | 5,217 | -5,0 | S | 1,00 | 1,80 | 235 |
| M1 | T | Parete Esterna 30 | 1,800 | -5,0 | S | 1,00 | 10,90 | 491 |
| M2 | T | Parete Esterna 40 | 1,470 | -5,0 | O | 1,10 | 5,66 | 229 |
| P5 | D | Solaio interpiano | 1,143 | - | OR | 1,00 | 29,80 | - |
| P8 | U | Solaio interpiano sopra NR2 | 1,143 | 18,6 | OR | 1,00 | 8,81 | 14 |
| P9 | U | Solaio interpiano sopra NR3 | 1,143 | 17,6 | OR | 1,00 | 10,21 | 28 |
| P5 | D | Solaio interpiano | 1,143 | - | OR | 1,00 | 4,02 | - |
| S1 | D | Solaio interpiano | 1,360 | - | OR | 1,00 | 52,84 | - |

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **997**
Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **938**
Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **440**
Dispersioni totali: Φ_{hl}= **2375**
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **2375**

Zona: **1** Locale: **19** Descrizione: **U1-01-19_Servizi**

Superficie in pianta netta **7,40** m² Volume netto **41,66** m³
Altezza netta **5,63** m Ricambio d'aria **0,50** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **11** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m ² K] | θ _e | Esp | ce | Sup.[m ²] | Φ _{tr} |
|-----|------|----------------------|------------------------|----------------|-----|----|-----------------------|-----------------|
|-----|------|----------------------|------------------------|----------------|-----|----|-----------------------|-----------------|



| | | | Ψ [W/mK] | [°C] | | | Lungh.[m] | [W] |
|----|---|-------------------|---------------|------|----|------|-----------|------|
| W2 | T | Finestra_80x100 | 5,216 | -5,0 | N | 1,20 | 0,80 | 125 |
| W2 | T | Finestra_80x100 | 5,216 | -5,0 | N | 1,20 | 0,80 | 125 |
| W2 | T | Finestra_80x100 | 5,216 | -5,0 | N | 1,20 | 0,80 | 125 |
| M1 | T | Parete Esterna 30 | 1,800 | -5,0 | N | 1,20 | 18,77 | 1014 |
| W2 | T | Finestra_80x100 | 5,216 | -5,0 | N | 1,20 | 0,80 | 125 |
| M1 | T | Parete Esterna 30 | 1,800 | -5,0 | N | 1,20 | 9,39 | 507 |
| P5 | D | Solaio interpiano | 1,143 | - | OR | 1,00 | 10,52 | - |
| S1 | D | Solaio interpiano | 1,360 | - | OR | 1,00 | 10,52 | - |

| | | |
|---|--------------------|-------------|
| Dispersioni per trasmissione: | $\Phi_{tr} =$ | 2022 |
| Dispersioni per ventilazione: | $\Phi_{ve} =$ | 174 |
| Dispersioni per intermittenza: | $\Phi_{rh} =$ | 81 |
| Dispersioni totali: | $\Phi_{hl} =$ | 2277 |
| Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: | $\Phi_{hl\ sic} =$ | 2277 |

Zona: 1 **Locale:** 20 **Descrizione:** U1-01-20_Aula

| | | | |
|----------------------------|-----------------------------|---------------------|------------------------------|
| Superficie in pianta netta | 58,10 m ² | Volume netto | 327,10 m ³ |
| Altezza netta | 5,63 m | Ricambio d'aria | 0,50 1/h |
| Temperatura interna | 20,0 °C | Fattore di ripresa | 11 W/m ² |
| Ventilazione | Naturale | η recuperatore | - |

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ [W/mK] | θ_e [°C] | Esp | ce | Sup.[m ²] Lungh.[m] | Φ_{tr} [W] |
|-----|------|----------------------|---|-----------------|-----|------|------------------------------------|-----------------|
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | E | 1,15 | 2,16 | 328 |
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | E | 1,15 | 2,16 | 328 |
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | E | 1,15 | 2,16 | 328 |
| M2 | T | Parete Esterna 40 | 1,470 | -5,0 | E | 1,15 | 47,55 | 2009 |
| P5 | D | Solaio interpiano | 1,143 | - | OR | 1,00 | 66,80 | - |
| S4 | T | Copertura Piana | 1,451 | -5,0 | OR | 1,00 | 66,80 | 2423 |

| | | |
|---|--------------------|-------------|
| Dispersioni per trasmissione: | $\Phi_{tr} =$ | 5416 |
| Dispersioni per ventilazione: | $\Phi_{ve} =$ | 1363 |
| Dispersioni per intermittenza: | $\Phi_{rh} =$ | 639 |
| Dispersioni totali: | $\Phi_{hl} =$ | 7418 |
| Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: | $\Phi_{hl\ sic} =$ | 7418 |

Zona: 1 **Locale:** 21 **Descrizione:** U1-01-21_Aula

| | | | |
|----------------------------|-----------------------------|---------------------|------------------------------|
| Superficie in pianta netta | 65,66 m ² | Volume netto | 369,67 m ³ |
| Altezza netta | 5,63 m | Ricambio d'aria | 0,50 1/h |
| Temperatura interna | 20,0 °C | Fattore di ripresa | 11 W/m ² |
| Ventilazione | Naturale | η recuperatore | - |

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ [W/mK] | θ_e [°C] | Esp | ce | Sup.[m ²] Lungh.[m] | Φ_{tr} [W] |
|-----|------|----------------------|---|-----------------|-----|------|------------------------------------|-----------------|
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | O | 1,10 | 2,16 | 314 |
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | O | 1,10 | 2,16 | 314 |
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | O | 1,10 | 2,16 | 314 |



| | | | | | | | | |
|----|---|-------------------|-------|------|----|------|-------|------|
| M2 | T | Parete Esterna 40 | 1,470 | -5,0 | O | 1,10 | 47,34 | 1913 |
| P5 | D | Solaio interpiano | 1,143 | - | OR | 1,00 | 74,85 | - |
| S4 | T | Copertura Piana | 1,451 | -5,0 | OR | 1,00 | 74,85 | 2715 |

| | | |
|---|--------------------|-------------|
| Dispersioni per trasmissione: | $\Phi_{tr} =$ | 5570 |
| Dispersioni per ventilazione: | $\Phi_{ve} =$ | 1540 |
| Dispersioni per intermittenza: | $\Phi_{rh} =$ | 722 |
| Dispersioni totali: | $\Phi_{hl} =$ | 7832 |
| Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: | $\Phi_{hl\ sic} =$ | 7832 |

Zona: **1** Locale: **22** Descrizione: **U1-01-22_Aula**

| | | | |
|----------------------------|-----------------------------|---------------------|------------------------------|
| Superficie in pianta netta | 51,43 m ² | Volume netto | 289,55 m ³ |
| Altezza netta | 5,63 m | Ricambio d'aria | 0,50 1/h |
| Temperatura interna | 20,0 °C | Fattore di ripresa | 11 W/m ² |
| Ventilazione | Naturale | η recuperatore | - |

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ [W/mK] | θ_e [°C] | Esp | ce | Sup.[m ²] Lungh.[m] | Φ_{tr} [W] |
|-----|------|-----------------------------|---|-----------------|-----|------|------------------------------------|-----------------|
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | E | 1,15 | 2,16 | 328 |
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | E | 1,15 | 2,16 | 328 |
| M2 | T | Parete Esterna 40 | 1,470 | -5,0 | E | 1,15 | 23,73 | 1003 |
| P7 | U | Solaio interpiano sopra NR1 | 1,143 | 8,7 | OR | 1,00 | 28,66 | 369 |
| P5 | D | Solaio interpiano | 1,143 | - | OR | 1,00 | 28,46 | - |
| S1 | D | Solaio interpiano | 1,360 | - | OR | 1,00 | 57,08 | - |

| | | |
|---|--------------------|-------------|
| Dispersioni per trasmissione: | $\Phi_{tr} =$ | 2027 |
| Dispersioni per ventilazione: | $\Phi_{ve} =$ | 1206 |
| Dispersioni per intermittenza: | $\Phi_{rh} =$ | 566 |
| Dispersioni totali: | $\Phi_{hl} =$ | 3799 |
| Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: | $\Phi_{hl\ sic} =$ | 3799 |

Zona: **1** Locale: **23** Descrizione: **U1-01-23_Sala Insegnanti**

| | | | |
|----------------------------|-----------------------------|---------------------|------------------------------|
| Superficie in pianta netta | 50,85 m ² | Volume netto | 286,29 m ³ |
| Altezza netta | 5,63 m | Ricambio d'aria | 0,50 1/h |
| Temperatura interna | 20,0 °C | Fattore di ripresa | 11 W/m ² |
| Ventilazione | Naturale | η recuperatore | - |

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ [W/mK] | θ_e [°C] | Esp | ce | Sup.[m ²] Lungh.[m] | Φ_{tr} [W] |
|-----|------|----------------------|---|-----------------|-----|------|------------------------------------|-----------------|
| M1 | T | Parete Esterna 30 | 1,800 | -5,0 | N | 1,20 | 3,00 | 162 |
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | E | 1,15 | 2,16 | 328 |
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | E | 1,15 | 2,16 | 328 |
| M2 | T | Parete Esterna 40 | 1,470 | -5,0 | E | 1,15 | 40,17 | 1697 |
| P5 | D | Solaio interpiano | 1,143 | - | OR | 1,00 | 56,77 | - |
| S1 | D | Solaio interpiano | 1,360 | - | OR | 1,00 | 56,77 | - |

| | | |
|-------------------------------|---------------|-------------|
| Dispersioni per trasmissione: | $\Phi_{tr} =$ | 2515 |
| Dispersioni per ventilazione: | $\Phi_{ve} =$ | 1193 |



| | | |
|---|--------------------|-------------|
| Dispersioni per intermittenza: | $\Phi_{rh} =$ | 559 |
| Dispersioni totali: | $\Phi_{hl} =$ | 4268 |
| Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: | $\Phi_{hl\ sic} =$ | 4268 |

Zona: 1 **Locale:** 24 **Descrizione:** U1-01-24_Studio

| | | | |
|----------------------------|-----------------------------|---------------------|------------------------------|
| Superficie in pianta netta | 88,05 m ² | Volume netto | 495,72 m ³ |
| Altezza netta | 5,63 m | Ricambio d'aria | 0,50 1/h |
| Temperatura interna | 20,0 °C | Fattore di ripresa | 11 W/m ² |
| Ventilazione | Naturale | η recuperatore | - - |

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ [W/mK] | θ_e [°C] | Esp | ce | Sup.[m ²] Lungh.[m] | Φ_{tr} [W] |
|-----|------|----------------------|---|-----------------|-----|------|------------------------------------|-----------------|
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | O | 1,10 | 2,16 | 314 |
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | O | 1,10 | 2,16 | 314 |
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | O | 1,10 | 2,16 | 314 |
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | O | 1,10 | 2,16 | 314 |
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | O | 1,10 | 2,16 | 314 |
| M2 | T | Parete Esterna 40 | 1,470 | -5,0 | O | 1,10 | 77,16 | 3119 |
| P5 | D | Solaio interpiano | 1,143 | - | OR | 1,00 | 98,31 | - |
| S1 | D | Solaio interpiano | 1,360 | - | OR | 1,00 | 98,31 | - |

| | | |
|---|--------------------|-------------|
| Dispersioni per trasmissione: | $\Phi_{tr} =$ | 4687 |
| Dispersioni per ventilazione: | $\Phi_{ve} =$ | 2066 |
| Dispersioni per intermittenza: | $\Phi_{rh} =$ | 969 |
| Dispersioni totali: | $\Phi_{hl} =$ | 7721 |
| Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: | $\Phi_{hl\ sic} =$ | 7721 |

Zona: 1 **Locale:** 25 **Descrizione:** U1-01-25_Salone

| | | | |
|----------------------------|------------------------------|---------------------|------------------------------|
| Superficie in pianta netta | 133,72 m ² | Volume netto | 752,84 m ³ |
| Altezza netta | 5,63 m | Ricambio d'aria | 1,00 1/h |
| Temperatura interna | 20,0 °C | Fattore di ripresa | 11 W/m ² |
| Ventilazione | Naturale | η recuperatore | - - |

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ [W/mK] | θ_e [°C] | Esp | ce | Sup.[m ²] Lungh.[m] | Φ_{tr} [W] |
|-----|------|----------------------|---|-----------------|-----|------|------------------------------------|-----------------|
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | E | 1,15 | 2,16 | 328 |
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | E | 1,15 | 2,16 | 328 |
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | E | 1,15 | 2,16 | 328 |
| M2 | T | Parete Esterna 40 | 1,470 | -5,0 | E | 1,15 | 45,51 | 1923 |
| W4 | T | Finestra_140x180 | 5,328 | -5,0 | O | 1,10 | 2,52 | 369 |
| W4 | T | Finestra_140x180 | 5,328 | -5,0 | O | 1,10 | 2,52 | 369 |
| W4 | T | Finestra_140x180 | 5,328 | -5,0 | O | 1,10 | 2,52 | 369 |
| M2 | T | Parete Esterna 40 | 1,470 | -5,0 | O | 1,10 | 62,32 | 2519 |
| P4 | T | Solaio vs Portico | 1,342 | -5,0 | OR | 1,00 | 146,63 | 4919 |
| S1 | D | Solaio interpiano | 1,360 | - | OR | 1,00 | 146,63 | - |

| | | |
|-------------------------------|---------------|--------------|
| Dispersioni per trasmissione: | $\Phi_{tr} =$ | 11453 |
| Dispersioni per ventilazione: | $\Phi_{ve} =$ | 6274 |



| | | |
|---|--------------------|--------------|
| Dispersioni per intermittenza: | $\Phi_{rh} =$ | 1471 |
| Dispersioni totali: | $\Phi_{hl} =$ | 19197 |
| Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: | $\Phi_{hl\ sic} =$ | 19197 |

Zona: 1 Locale: 26 Descrizione: U1-01-26_Ufficio

| | | | |
|----------------------------|-----------------------------|---------------------|------------------------------|
| Superficie in pianta netta | 40,55 m ² | Volume netto | 228,30 m ³ |
| Altezza netta | 5,63 m | Ricambio d'aria | 0,50 1/h |
| Temperatura interna | 20,0 °C | Fattore di ripresa | 11 W/m ² |
| Ventilazione | Naturale | η recuperatore | - - |

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ [W/mK] | θ_e [°C] | Esp | ce | Sup.[m ²] Lungh.[m] | Φ_{tr} [W] |
|-----|------|----------------------|---|-----------------|-----|------|------------------------------------|-----------------|
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | 0 | 1,10 | 2,16 | 314 |
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | 0 | 1,10 | 2,16 | 314 |
| M2 | T | Parete Esterna 40 | 1,470 | -5,0 | 0 | 1,10 | 30,63 | 1238 |
| P5 | D | Solaio interpiano | 1,143 | - | OR | 1,00 | 46,36 | - |
| S1 | D | Solaio interpiano | 1,360 | - | OR | 1,00 | 46,36 | - |

| | | |
|---|--------------------|-------------|
| Dispersioni per trasmissione: | $\Phi_{tr} =$ | 1865 |
| Dispersioni per ventilazione: | $\Phi_{ve} =$ | 951 |
| Dispersioni per intermittenza: | $\Phi_{rh} =$ | 446 |
| Dispersioni totali: | $\Phi_{hl} =$ | 3263 |
| Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: | $\Phi_{hl\ sic} =$ | 3263 |

Zona: 1 Locale: 27 Descrizione: U1-01-27_Ufficio

| | | | |
|----------------------------|-----------------------------|---------------------|------------------------------|
| Superficie in pianta netta | 36,58 m ² | Volume netto | 205,95 m ³ |
| Altezza netta | 5,63 m | Ricambio d'aria | 0,50 1/h |
| Temperatura interna | 20,0 °C | Fattore di ripresa | 11 W/m ² |
| Ventilazione | Naturale | η recuperatore | - - |

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ [W/mK] | θ_e [°C] | Esp | ce | Sup.[m ²] Lungh.[m] | Φ_{tr} [W] |
|-----|------|----------------------|---|-----------------|-----|------|------------------------------------|-----------------|
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | 0 | 1,10 | 2,16 | 314 |
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | 0 | 1,10 | 2,16 | 314 |
| M2 | T | Parete Esterna 40 | 1,470 | -5,0 | 0 | 1,10 | 29,84 | 1206 |
| S1 | D | Solaio interpiano | 1,360 | - | OR | 1,00 | 41,10 | - |

| | | |
|---|--------------------|-------------|
| Dispersioni per trasmissione: | $\Phi_{tr} =$ | 1833 |
| Dispersioni per ventilazione: | $\Phi_{ve} =$ | 858 |
| Dispersioni per intermittenza: | $\Phi_{rh} =$ | 402 |
| Dispersioni totali: | $\Phi_{hl} =$ | 3094 |
| Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: | $\Phi_{hl\ sic} =$ | 3094 |

Zona: 1 Locale: 28 Descrizione: U1-01-28_Ufficio

| | | | |
|----------------------------|-----------------------------|-----------------|-----------------------------|
| Superficie in pianta netta | 16,02 m ² | Volume netto | 90,19 m ³ |
| Altezza netta | 5,63 m | Ricambio d'aria | 0,50 1/h |



Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **11** W/m²
 Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ[W/mK] | θ _e [°C] | Esp | ce | Sup.[m ²] Lungh.[m] | Φ _{tr} [W] |
|-----|------|----------------------|-----------------------------------|---------------------|-----|------|------------------------------------|---------------------|
| M2 | T | Parete Esterna 40 | 1,470 | -5,0 | N | 1,20 | 38,25 | 1686 |
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | O | 1,10 | 2,16 | 314 |
| M2 | T | Parete Esterna 40 | 1,470 | -5,0 | O | 1,10 | 18,18 | 735 |
| S1 | D | Solaio interpiano | 1,360 | - | OR | 1,00 | 20,61 | - |

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **2735**
 Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **376**
 Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **176**
 Dispersioni totali: Φ_{hl}= **3287**
 Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **3287**

Zona: **1** Locale: **29** Descrizione: **U1-01-29_Ufficio**

Superficie in pianta netta **10,14** m² Volume netto **57,09** m³
 Altezza netta **5,63** m Ricambio d'aria **0,50** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **11** W/m²
 Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ[W/mK] | θ _e [°C] | Esp | ce | Sup.[m ²] Lungh.[m] | Φ _{tr} [W] |
|-----|------|----------------------|-----------------------------------|---------------------|-----|------|------------------------------------|---------------------|
| W3 | T | Finestra_100x180 | 5,217 | -5,0 | N | 1,20 | 1,80 | 282 |
| W14 | T | Finestra_80x180 | 5,311 | -5,0 | N | 1,20 | 1,44 | 229 |
| M2 | T | Parete Esterna 40 | 1,470 | -5,0 | N | 1,20 | 19,33 | 852 |
| S1 | D | Solaio interpiano | 1,360 | - | OR | 1,00 | 12,75 | - |

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **1363**
 Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **238**
 Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **112**
 Dispersioni totali: Φ_{hl}= **1713**
 Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **1713**

Zona: **1** Locale: **30** Descrizione: **U1-01-30_Scale Nord**

Superficie in pianta netta **50,04** m² Volume netto **281,73** m³
 Altezza netta **5,63** m Ricambio d'aria **0,50** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **11** W/m²
 Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ[W/mK] | θ _e [°C] | Esp | ce | Sup.[m ²] Lungh.[m] | Φ _{tr} [W] |
|-----|------|----------------------|-----------------------------------|---------------------|-----|------|------------------------------------|---------------------|
| W4 | T | Finestra_140x180 | 5,328 | -5,0 | N | 1,20 | 2,52 | 403 |
| W4 | T | Finestra_140x180 | 5,328 | -5,0 | N | 1,20 | 2,52 | 403 |
| M2 | T | Parete Esterna 40 | 1,470 | -5,0 | N | 1,20 | 24,44 | 1078 |
| S1 | D | Solaio interpiano | 1,360 | - | OR | 1,00 | 55,05 | - |



| | | |
|---|--------------------|-------------|
| Dispersioni per trasmissione: | $\Phi_{tr} =$ | 1883 |
| Dispersioni per ventilazione: | $\Phi_{ve} =$ | 1174 |
| Dispersioni per intermittenza: | $\Phi_{rh} =$ | 550 |
| Dispersioni totali: | $\Phi_{hl} =$ | 3607 |
| Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: | $\Phi_{hl\ sic} =$ | 3607 |

Zona: 1 **Locale:** 31 **Descrizione:** U1-01-31_Disimpegno

| | | | |
|----------------------------|-----------------------------|---------------------|------------------------------|
| Superficie in pianta netta | 76,72 m ² | Volume netto | 431,93 m ³ |
| Altezza netta | 5,63 m | Ricambio d'aria | 0,50 1/h |
| Temperatura interna | 20,0 °C | Fattore di ripresa | 11 W/m ² |
| Ventilazione | Naturale | η recuperatore | - - |

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ [W/mK] | θ_e [°C] | Esp | ce | Sup.[m ²] Lungh.[m] | Φ_{tr} [W] |
|-----|------|----------------------|---|-----------------|-----|------|------------------------------------|-----------------|
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | E | 1,15 | 2,16 | 328 |
| M2 | T | Parete Esterna 40 | 1,470 | -5,0 | E | 1,15 | 8,98 | 379 |
| P5 | D | Solaio interpiano | 1,143 | - | OR | 1,00 | 88,53 | - |
| S1 | D | Solaio interpiano | 1,360 | - | OR | 1,00 | 88,53 | - |

| | | |
|---|--------------------|-------------|
| Dispersioni per trasmissione: | $\Phi_{tr} =$ | 707 |
| Dispersioni per ventilazione: | $\Phi_{ve} =$ | 1800 |
| Dispersioni per intermittenza: | $\Phi_{rh} =$ | 844 |
| Dispersioni totali: | $\Phi_{hl} =$ | 3351 |
| Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: | $\Phi_{hl\ sic} =$ | 3351 |

Zona: 1 **Locale:** 32 **Descrizione:** U1-01-32_Servizi

| | | | |
|----------------------------|-----------------------------|---------------------|-----------------------------|
| Superficie in pianta netta | 14,32 m ² | Volume netto | 80,62 m ³ |
| Altezza netta | 5,63 m | Ricambio d'aria | 2,00 1/h |
| Temperatura interna | 20,0 °C | Fattore di ripresa | 11 W/m ² |
| Ventilazione | Naturale | η recuperatore | - - |

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ [W/mK] | θ_e [°C] | Esp | ce | Sup.[m ²] Lungh.[m] | Φ_{tr} [W] |
|-----|------|----------------------|---|-----------------|-----|------|------------------------------------|-----------------|
| W13 | T | Finestra_240x100 | 5,401 | -5,0 | N | 1,20 | 2,40 | 389 |
| M3 | T | Parete Esterna 15 | 2,541 | -5,0 | N | 1,20 | 17,37 | 1324 |
| W2 | T | Finestra_80x100 | 5,216 | -5,0 | E | 1,15 | 0,80 | 120 |
| M3 | T | Parete Esterna 15 | 2,541 | -5,0 | E | 1,15 | 10,02 | 732 |
| M3 | T | Parete Esterna 15 | 2,541 | -5,0 | O | 1,10 | 6,75 | 472 |
| P5 | D | Solaio interpiano | 1,143 | - | OR | 1,00 | 16,68 | - |
| S1 | D | Solaio interpiano | 1,360 | - | OR | 1,00 | 11,00 | - |
| S4 | T | Copertura Piana | 1,451 | -5,0 | OR | 1,00 | 5,67 | 206 |

| | | |
|---|--------------------|-------------|
| Dispersioni per trasmissione: | $\Phi_{tr} =$ | 3242 |
| Dispersioni per ventilazione: | $\Phi_{ve} =$ | 1344 |
| Dispersioni per intermittenza: | $\Phi_{rh} =$ | 158 |
| Dispersioni totali: | $\Phi_{hl} =$ | 4743 |
| Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: | $\Phi_{hl\ sic} =$ | 4743 |



Zona: **1** Locale: **33** Descrizione: **U1-01-33_Studiolo**

Superficie in pianta netta **32,80** m² Volume netto **184,66** m³
Altezza netta **5,63** m Ricambio d'aria **0,50** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **11** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore **-**

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ[W/mK] | θe [°C] | Esp | ce | Sup.[m ²] Lungh.[m] | Φ _{tr} [W] |
|-----|------|----------------------|-----------------------------------|---------|-----|------|------------------------------------|---------------------|
| W3 | T | Finestra_100x180 | 5,217 | -5,0 | N | 1,20 | 1,80 | 282 |
| W3 | T | Finestra_100x180 | 5,217 | -5,0 | N | 1,20 | 1,80 | 282 |
| M4 | T | Parete Esterna 50 | 1,241 | -5,0 | N | 1,20 | 33,82 | 1259 |
| P5 | D | Solaio interpiano | 1,143 | - | OR | 1,00 | 38,87 | - |
| S1 | D | Solaio interpiano | 1,360 | - | OR | 1,00 | 38,87 | - |

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **1822**
Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **769**
Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **361**

Dispersioni totali: Φ_{hl}= **2952**
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **2952**

Zona: **1** Locale: **34** Descrizione: **U1-01-34_Archivio**

Superficie in pianta netta **25,00** m² Volume netto **140,75** m³
Altezza netta **5,63** m Ricambio d'aria **0,50** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **11** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore **-**

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ[W/mK] | θe [°C] | Esp | ce | Sup.[m ²] Lungh.[m] | Φ _{tr} [W] |
|-----|------|----------------------|-----------------------------------|---------|-----|------|------------------------------------|---------------------|
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | N | 1,20 | 2,16 | 342 |
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | N | 1,20 | 2,16 | 342 |
| M4 | T | Parete Esterna 50 | 1,241 | -5,0 | N | 1,20 | 28,09 | 1045 |
| P5 | D | Solaio interpiano | 1,143 | - | OR | 1,00 | 30,01 | - |
| S1 | D | Solaio interpiano | 1,360 | - | OR | 1,00 | 30,01 | - |

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **1730**
Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **586**
Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **275**

Dispersioni totali: Φ_{hl}= **2591**
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **2591**

Zona: **1** Locale: **35** Descrizione: **U1-01-35_Sostegno**

Superficie in pianta netta **32,69** m² Volume netto **184,05** m³
Altezza netta **5,63** m Ricambio d'aria **0,50** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **11** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore **-**



| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m²K] Ψ[W/mK] | θe [°C] | Esp | ce | Sup.[m²] Lungh.[m] | Φ _{tr} [W] |
|-----|------|----------------------|----------------------|---------|-----|------|-----------------------|---------------------|
| M4 | T | Parete Esterna 50 | 1,241 | -5,0 | N | 1,20 | 43,50 | 1619 |
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | E | 1,15 | 2,16 | 328 |
| W3 | T | Finestra_100x180 | 5,217 | -5,0 | E | 1,15 | 1,80 | 270 |
| M2 | T | Parete Esterna 40 | 1,470 | -5,0 | E | 1,15 | 28,79 | 1216 |
| P5 | D | Solaio interpiano | 1,143 | - | OR | 1,00 | 40,21 | - |
| S1 | D | Solaio interpiano | 1,360 | - | OR | 1,00 | 40,21 | - |

| | | |
|---|-----------------------|-------------|
| Dispersioni per trasmissione: | Φ _{tr} = | 3433 |
| Dispersioni per ventilazione: | Φ _{ve} = | 767 |
| Dispersioni per intermittenza: | Φ _{rh} = | 360 |
| Dispersioni totali: | Φ _{hl} = | 4560 |
| Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: | Φ _{hl sic} = | 4560 |

Zona: **1** Locale: **36** Descrizione: **U1-01-36_Aula**

| | | | |
|----------------------------|-----------------|--------------------|------------------|
| Superficie in pianta netta | 40,49 m² | Volume netto | 227,96 m³ |
| Altezza netta | 5,63 m | Ricambio d'aria | 0,50 1/h |
| Temperatura interna | 20,0 °C | Fattore di ripresa | 11 W/m² |
| Ventilazione | Naturale | η recuperatore | - |

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m²K] Ψ[W/mK] | θe [°C] | Esp | ce | Sup.[m²] Lungh.[m] | Φ _{tr} [W] |
|-----|------|----------------------|----------------------|---------|-----|------|-----------------------|---------------------|
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | E | 1,15 | 2,16 | 328 |
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | E | 1,15 | 2,16 | 328 |
| M2 | T | Parete Esterna 40 | 1,470 | -5,0 | E | 1,15 | 36,95 | 1561 |
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | S | 1,00 | 2,16 | 285 |
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | S | 1,00 | 2,16 | 285 |
| M2 | T | Parete Esterna 40 | 1,470 | -5,0 | S | 1,00 | 36,16 | 1329 |
| P5 | D | Solaio interpiano | 1,143 | - | OR | 1,00 | 47,11 | - |
| S1 | D | Solaio interpiano | 1,360 | - | OR | 1,00 | 47,11 | - |

| | | |
|---|-----------------------|-------------|
| Dispersioni per trasmissione: | Φ _{tr} = | 4116 |
| Dispersioni per ventilazione: | Φ _{ve} = | 950 |
| Dispersioni per intermittenza: | Φ _{rh} = | 445 |
| Dispersioni totali: | Φ _{hl} = | 5511 |
| Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: | Φ _{hl sic} = | 5511 |

Zona: **1** Locale: **37** Descrizione: **U1-01-37_Aula**

| | | | |
|----------------------------|-----------------|--------------------|------------------|
| Superficie in pianta netta | 39,22 m² | Volume netto | 220,81 m³ |
| Altezza netta | 5,63 m | Ricambio d'aria | 0,50 1/h |
| Temperatura interna | 20,0 °C | Fattore di ripresa | 11 W/m² |
| Ventilazione | Naturale | η recuperatore | - |

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m²K] Ψ[W/mK] | θe [°C] | Esp | ce | Sup.[m²] Lungh.[m] | Φ _{tr} [W] |
|-----|------|----------------------|----------------------|---------|-----|------|-----------------------|---------------------|
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | S | 1,00 | 2,16 | 285 |
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | S | 1,00 | 2,16 | 285 |



| | | | | | | | | |
|----|---|-------------------|-------|------|----|------|-------|------|
| M2 | T | Parete Esterna 40 | 1,470 | -5,0 | S | 1,00 | 33,49 | 1230 |
| P5 | D | Solaio interpiano | 1,143 | - | OR | 1,00 | 44,01 | - |
| S1 | D | Solaio interpiano | 1,360 | - | OR | 1,00 | 44,01 | - |

| | | |
|---|--------------------|-------------|
| Dispersioni per trasmissione: | $\Phi_{tr} =$ | 1801 |
| Dispersioni per ventilazione: | $\Phi_{ve} =$ | 920 |
| Dispersioni per intermittenza: | $\Phi_{rh} =$ | 431 |
| Dispersioni totali: | $\Phi_{hl} =$ | 3152 |
| Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: | $\Phi_{hl\ sic} =$ | 3152 |

Zona: **1** Locale: **38** Descrizione: **U1-01-38_Aula**

| | | | |
|----------------------------|-----------------------------|---------------------|------------------------------|
| Superficie in pianta netta | 41,17 m ² | Volume netto | 231,79 m ³ |
| Altezza netta | 5,63 m | Ricambio d'aria | 0,50 1/h |
| Temperatura interna | 20,0 °C | Fattore di ripresa | 11 W/m ² |
| Ventilazione | Naturale | η recuperatore | - |

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ [W/mK] | θ_e [°C] | Esp | ce | Sup.[m ²] Lungh.[m] | Φ_{tr} [W] |
|-----|------|----------------------|---|-----------------|-----|------|------------------------------------|-----------------|
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | S | 1,00 | 2,16 | 285 |
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | S | 1,00 | 2,16 | 285 |
| M2 | T | Parete Esterna 40 | 1,470 | -5,0 | S | 1,00 | 33,50 | 1231 |
| P5 | D | Solaio interpiano | 1,143 | - | OR | 1,00 | 46,76 | - |
| S1 | D | Solaio interpiano | 1,360 | - | OR | 1,00 | 46,76 | - |

| | | |
|---|--------------------|-------------|
| Dispersioni per trasmissione: | $\Phi_{tr} =$ | 1801 |
| Dispersioni per ventilazione: | $\Phi_{ve} =$ | 966 |
| Dispersioni per intermittenza: | $\Phi_{rh} =$ | 453 |
| Dispersioni totali: | $\Phi_{hl} =$ | 3220 |
| Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: | $\Phi_{hl\ sic} =$ | 3220 |

Zona: **1** Locale: **39** Descrizione: **U1-02-39_scale Sud**

| | | | |
|----------------------------|-----------------------------|---------------------|------------------------------|
| Superficie in pianta netta | 43,28 m ² | Volume netto | 129,84 m ³ |
| Altezza netta | 3,00 m | Ricambio d'aria | 0,50 1/h |
| Temperatura interna | 20,0 °C | Fattore di ripresa | 11 W/m ² |
| Ventilazione | Naturale | η recuperatore | - |

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ [W/mK] | θ_e [°C] | Esp | ce | Sup.[m ²] Lungh.[m] | Φ_{tr} [W] |
|-----|------|----------------------|---|-----------------|-----|------|------------------------------------|-----------------|
| M3 | T | Parete Esterna 15 | 2,541 | -5,0 | E | 1,15 | 18,67 | 1364 |
| W3 | T | Finestra_100x180 | 5,217 | -5,0 | S | 1,00 | 1,80 | 235 |
| W4 | T | Finestra_140x180 | 5,328 | -5,0 | S | 1,00 | 2,52 | 336 |
| W3 | T | Finestra_100x180 | 5,217 | -5,0 | S | 1,00 | 1,80 | 235 |
| M1 | T | Parete Esterna 30 | 1,800 | -5,0 | S | 1,00 | 32,28 | 1453 |
| M1 | T | Parete Esterna 30 | 1,800 | -5,0 | E | 1,15 | 8,60 | 445 |
| W2 | T | Finestra_80x100 | 5,216 | -5,0 | S | 1,00 | 0,80 | 104 |
| M1 | T | Parete Esterna 30 | 1,800 | -5,0 | S | 1,00 | 9,62 | 433 |
| W2 | T | Finestra_80x100 | 5,216 | -5,0 | O | 1,10 | 0,80 | 115 |
| W2 | T | Finestra_80x100 | 5,216 | -5,0 | O | 1,10 | 0,80 | 115 |



| | | | | | | | | |
|-----|---|----------------------|-------|------|----|------|-------|------|
| W16 | T | Finestra_60x100 | 5,176 | -5,0 | O | 1,10 | 0,70 | 100 |
| M1 | T | Parete Esterna 30 | 1,800 | -5,0 | O | 1,10 | 12,45 | 616 |
| P5 | D | Solaio interpiano | 1,143 | - | OR | 1,00 | 53,56 | - |
| S2 | U | Solaio vs Sottotetto | 1,360 | 5,6 | OR | 1,00 | 0,23 | 5 |
| S2 | U | Solaio vs Sottotetto | 1,360 | 5,6 | OR | 1,00 | 0,02 | 0 |
| S4 | T | Copertura Piana | 1,451 | -5,0 | OR | 1,00 | 52,27 | 1896 |

| | | |
|---|--------------------|-------------|
| Dispersioni per trasmissione: | $\Phi_{tr} =$ | 7451 |
| Dispersioni per ventilazione: | $\Phi_{ve} =$ | 541 |
| Dispersioni per intermittenza: | $\Phi_{rh} =$ | 476 |
| Dispersioni totali: | $\Phi_{hl} =$ | 8468 |
| Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: | $\Phi_{hl\ sic} =$ | 8468 |

Zona: **1** Locale: **40** Descrizione: **U1-02-40_Servizi**

| | | | |
|----------------------------|----------------------------|---------------------|-----------------------------|
| Superficie in pianta netta | 7,40 m ² | Volume netto | 22,20 m ³ |
| Altezza netta | 3,00 m | Ricambio d'aria | 0,50 1/h |
| Temperatura interna | 20,0 °C | Fattore di ripresa | 11 W/m ² |
| Ventilazione | Naturale | η recuperatore | - |

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ [W/mK] | θ_e [°C] | Esp | ce | Sup.[m ²] Lungh.[m] | Φ_{tr} [W] |
|-----|------|----------------------|---|-----------------|-----|------|------------------------------------|-----------------|
| W2 | T | Finestra_80x100 | 5,216 | -5,0 | N | 1,20 | 0,80 | 125 |
| W2 | T | Finestra_80x100 | 5,216 | -5,0 | N | 1,20 | 0,80 | 125 |
| W2 | T | Finestra_80x100 | 5,216 | -5,0 | N | 1,20 | 0,80 | 125 |
| M1 | T | Parete Esterna 30 | 1,800 | -5,0 | N | 1,20 | 10,73 | 580 |
| M1 | T | Parete Esterna 30 | 1,800 | -5,0 | E | 1,15 | 7,53 | 390 |
| W2 | T | Finestra_80x100 | 5,216 | -5,0 | N | 1,20 | 0,80 | 125 |
| M1 | T | Parete Esterna 30 | 1,800 | -5,0 | N | 1,20 | 4,90 | 265 |
| P5 | D | Solaio interpiano | 1,143 | - | OR | 1,00 | 10,86 | - |
| S2 | U | Solaio vs Sottotetto | 1,360 | 5,6 | OR | 1,00 | 0,38 | 7 |
| S4 | T | Copertura Piana | 1,451 | -5,0 | OR | 1,00 | 10,46 | 379 |

| | | |
|---|--------------------|-------------|
| Dispersioni per trasmissione: | $\Phi_{tr} =$ | 2122 |
| Dispersioni per ventilazione: | $\Phi_{ve} =$ | 92 |
| Dispersioni per intermittenza: | $\Phi_{rh} =$ | 81 |
| Dispersioni totali: | $\Phi_{hl} =$ | 2296 |
| Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: | $\Phi_{hl\ sic} =$ | 2296 |

Zona: **1** Locale: **41** Descrizione: **U1-02-41_Disimpegno**

| | | | |
|----------------------------|-----------------------------|---------------------|-----------------------------|
| Superficie in pianta netta | 13,68 m ² | Volume netto | 49,25 m ³ |
| Altezza netta | 3,60 m | Ricambio d'aria | 0,50 1/h |
| Temperatura interna | 20,0 °C | Fattore di ripresa | 11 W/m ² |
| Ventilazione | Naturale | η recuperatore | - |

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ [W/mK] | θ_e [°C] | Esp | ce | Sup.[m ²] Lungh.[m] | Φ_{tr} [W] |
|-----|------|----------------------|---|-----------------|-----|------|------------------------------------|-----------------|
| P5 | D | Solaio interpiano | 1,143 | - | OR | 1,00 | 15,72 | - |
| S2 | U | Solaio vs Sottotetto | 1,360 | 5,6 | OR | 1,00 | 15,72 | 308 |



| | | |
|---|--------------------|------------|
| Dispersioni per trasmissione: | $\Phi_{tr} =$ | 308 |
| Dispersioni per ventilazione: | $\Phi_{ve} =$ | 205 |
| Dispersioni per intermittenza: | $\Phi_{rh} =$ | 150 |
| <hr/> | | |
| Dispersioni totali: | $\Phi_{hl} =$ | 664 |
| Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: | $\Phi_{hl\ sic} =$ | 664 |

Zona: 1 **Locale:** 42 **Descrizione:** U1-02-42_Aula

| | | | |
|----------------------------|-----------------------------|---------------------|------------------------------|
| Superficie in pianta netta | 39,52 m ² | Volume netto | 142,27 m ³ |
| Altezza netta | 3,60 m | Ricambio d'aria | 0,50 1/h |
| Temperatura interna | 20,0 °C | Fattore di ripresa | 11 W/m ² |
| Ventilazione | Naturale | η recuperatore | - |

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ [W/mK] | θ_e [°C] | Esp | ce | Sup.[m ²] Lungh.[m] | Φ_{tr} [W] |
|-----|------|----------------------|---|-----------------|-----|------|------------------------------------|-----------------|
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | E | 1,15 | 2,16 | 328 |
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | E | 1,15 | 2,16 | 328 |
| M2 | T | Parete Esterna 40 | 1,470 | -5,0 | E | 1,15 | 14,68 | 620 |
| P5 | D | Solaio interpiano | 1,143 | - | OR | 1,00 | 44,39 | - |
| S2 | U | Solaio vs Sottotetto | 1,360 | 5,6 | OR | 1,00 | 44,39 | 870 |

| | | |
|---|--------------------|-------------|
| Dispersioni per trasmissione: | $\Phi_{tr} =$ | 2146 |
| Dispersioni per ventilazione: | $\Phi_{ve} =$ | 593 |
| Dispersioni per intermittenza: | $\Phi_{rh} =$ | 435 |
| <hr/> | | |
| Dispersioni totali: | $\Phi_{hl} =$ | 3174 |
| Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: | $\Phi_{hl\ sic} =$ | 3174 |

Zona: 1 **Locale:** 43 **Descrizione:** U1-02-43_Aula

| | | | |
|----------------------------|-----------------------------|---------------------|------------------------------|
| Superficie in pianta netta | 39,33 m ² | Volume netto | 141,59 m ³ |
| Altezza netta | 3,60 m | Ricambio d'aria | 0,50 1/h |
| Temperatura interna | 20,0 °C | Fattore di ripresa | 11 W/m ² |
| Ventilazione | Naturale | η recuperatore | - |

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ [W/mK] | θ_e [°C] | Esp | ce | Sup.[m ²] Lungh.[m] | Φ_{tr} [W] |
|-----|------|----------------------|---|-----------------|-----|------|------------------------------------|-----------------|
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | S | 1,00 | 2,16 | 285 |
| M2 | T | Parete Esterna 40 | 1,470 | -5,0 | S | 1,00 | 14,06 | 517 |
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | O | 1,10 | 2,16 | 314 |
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | O | 1,10 | 2,16 | 314 |
| M2 | T | Parete Esterna 40 | 1,470 | -5,0 | O | 1,10 | 23,48 | 949 |
| P5 | D | Solaio interpiano | 1,143 | - | OR | 1,00 | 45,18 | - |
| S2 | U | Solaio vs Sottotetto | 1,360 | 5,6 | OR | 1,00 | 45,18 | 886 |

| | | |
|---|--------------------|-------------|
| Dispersioni per trasmissione: | $\Phi_{tr} =$ | 3264 |
| Dispersioni per ventilazione: | $\Phi_{ve} =$ | 590 |
| Dispersioni per intermittenza: | $\Phi_{rh} =$ | 433 |
| <hr/> | | |
| Dispersioni totali: | $\Phi_{hl} =$ | 4286 |
| Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: | $\Phi_{hl\ sic} =$ | 4286 |



Zona: **1** Locale: **44** Descrizione: **U1-02-44_Aula**

Superficie in pianta netta **48,86** m² Volume netto **175,90** m³
Altezza netta **3,60** m Ricambio d'aria **0,50** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **11** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore **-**

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ[W/mK] | θe [°C] | Esp | ce | Sup.[m ²] Lungh.[m] | Φ _{tr} [W] |
|-----|------|----------------------|-----------------------------------|---------|-----|------|------------------------------------|---------------------|
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | O | 1,10 | 2,16 | 314 |
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | O | 1,10 | 2,16 | 314 |
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | O | 1,10 | 2,16 | 314 |
| M2 | T | Parete Esterna 40 | 1,470 | -5,0 | O | 1,10 | 26,63 | 1076 |
| M2 | T | Parete Esterna 40 | 1,470 | -5,0 | O | 1,10 | 0,66 | 27 |
| P5 | D | Solaio interpiano | 1,143 | - | OR | 1,00 | 54,93 | - |
| S2 | U | Solaio vs Sottotetto | 1,360 | 5,6 | OR | 1,00 | 54,93 | 1077 |

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **3121**
Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **733**
Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **537**
Dispersioni totali: Φ_{hl}= **4391**
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **4391**

Zona: **1** Locale: **45** Descrizione: **U1-02-45_Aula**

Superficie in pianta netta **48,26** m² Volume netto **173,74** m³
Altezza netta **3,60** m Ricambio d'aria **0,50** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **11** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore **-**

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ[W/mK] | θe [°C] | Esp | ce | Sup.[m ²] Lungh.[m] | Φ _{tr} [W] |
|-----|------|----------------------|-----------------------------------|---------|-----|------|------------------------------------|---------------------|
| M1 | T | Parete Esterna 30 | 1,800 | -5,0 | N | 1,20 | 2,01 | 109 |
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | E | 1,15 | 2,16 | 328 |
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | E | 1,15 | 2,16 | 328 |
| M2 | T | Parete Esterna 40 | 1,470 | -5,0 | E | 1,15 | 24,67 | 1042 |
| P5 | D | Solaio interpiano | 1,143 | - | OR | 1,00 | 53,97 | - |
| S2 | U | Solaio vs Sottotetto | 1,360 | 5,6 | OR | 1,00 | 53,97 | 1058 |

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **2865**
Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **724**
Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **531**
Dispersioni totali: Φ_{hl}= **4120**
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **4120**

Zona: **1** Locale: **46** Descrizione: **U1-02-46_Vuoto su salone**

Superficie in pianta netta **133,69** m² Volume netto **481,28** m³
Altezza netta **3,60** m Ricambio d'aria **1,00** 1/h



Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **11** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ[W/mK] | θ _e [°C] | Esp | ce | Sup.[m ²] Lungh.[m] | Φ _{tr} [W] |
|-----|------|----------------------|-----------------------------------|---------------------|-----|------|------------------------------------|---------------------|
| W4 | T | Finestra_140x180 | 5,328 | -5,0 | E | 1,15 | 2,52 | 386 |
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | E | 1,15 | 2,16 | 328 |
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | E | 1,15 | 2,16 | 328 |
| M2 | T | Parete Esterna 40 | 1,470 | -5,0 | E | 1,15 | 27,88 | 1178 |
| M2 | T | Parete Esterna 40 | 1,470 | -5,0 | O | 1,10 | 46,64 | 1885 |
| P5 | D | Solaio interpiano | 1,143 | - | OR | 1,00 | 146,58 | - |
| S2 | U | Solaio vs Sottotetto | 1,360 | 5,6 | OR | 1,00 | 146,58 | 2873 |

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **6978**
Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **4011**
Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **1471**
Dispersioni totali: Φ_{hl}= **12460**
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **12460**

Zona: **1** Locale: **47** Descrizione: **U1-02-47_Corridoio**

Superficie in pianta netta **87,26** m² Volume netto **314,13** m³
Altezza netta **3,60** m Ricambio d'aria **0,50** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **11** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ[W/mK] | θ _e [°C] | Esp | ce | Sup.[m ²] Lungh.[m] | Φ _{tr} [W] |
|-----|------|----------------------|-----------------------------------|---------------------|-----|------|------------------------------------|---------------------|
| W2 | T | Finestra_80x100 | 5,216 | -5,0 | N | 1,20 | 0,80 | 125 |
| W15 | T | Portafinestra_80x240 | 5,341 | -5,0 | N | 1,20 | 1,92 | 308 |
| M4 | T | Parete Esterna 50 | 1,241 | -5,0 | N | 1,20 | 6,54 | 243 |
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | E | 1,15 | 2,16 | 328 |
| M2 | T | Parete Esterna 40 | 1,470 | -5,0 | E | 1,15 | 5,61 | 237 |
| P5 | D | Solaio interpiano | 1,143 | - | OR | 1,00 | 100,10 | - |
| S2 | U | Solaio vs Sottotetto | 1,360 | 5,6 | OR | 1,00 | 100,10 | 1962 |

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **3203**
Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **1309**
Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **960**
Dispersioni totali: Φ_{hl}= **5472**
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **5472**

Zona: **1** Locale: **48** Descrizione: **U1-02-48_Aula Proiez**

Superficie in pianta netta **40,47** m² Volume netto **145,69** m³
Altezza netta **3,60** m Ricambio d'aria **0,50** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **11** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m ² K] | θ _e | Esp | ce | Sup.[m ²] | Φ _{tr} |
|-----|------|----------------------|------------------------|----------------|-----|----|-----------------------|-----------------|
|-----|------|----------------------|------------------------|----------------|-----|----|-----------------------|-----------------|



| | | | Ψ [W/mK] | [°C] | | | Lungh.[m] | [W] |
|----|---|----------------------|---------------|------|----|------|-----------|-----|
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | O | 1,10 | 2,16 | 314 |
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | O | 1,10 | 2,16 | 314 |
| M2 | T | Parete Esterna 40 | 1,470 | -5,0 | O | 1,10 | 19,67 | 795 |
| P5 | D | Solaio interpiano | 1,143 | - | OR | 1,00 | 46,27 | - |
| S2 | U | Solaio vs Sottotetto | 1,360 | 5,6 | OR | 1,00 | 46,27 | 907 |

| | | |
|---|--------------------|-------------|
| Dispersioni per trasmissione: | $\Phi_{tr} =$ | 2329 |
| Dispersioni per ventilazione: | $\Phi_{ve} =$ | 607 |
| Dispersioni per intermittenza: | $\Phi_{rh} =$ | 445 |
| Dispersioni totali: | $\Phi_{hl} =$ | 3382 |
| Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: | $\Phi_{hl\ sic} =$ | 3382 |

Zona: **1** Locale: **49** Descrizione: **U1-02-49_Aula informatica**

| | | | |
|----------------------------|-----------------------------|---------------------|------------------------------|
| Superficie in pianta netta | 74,64 m ² | Volume netto | 268,70 m ³ |
| Altezza netta | 3,60 m | Ricambio d'aria | 0,50 1/h |
| Temperatura interna | 20,0 °C | Fattore di ripresa | 11 W/m ² |
| Ventilazione | Naturale | η recuperatore | - |

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ [W/mK] | θ_e [°C] | Esp | ce | Sup.[m ²] Lungh.[m] | Φ_{tr} [W] |
|-----|------|----------------------|---|-----------------|-----|------|------------------------------------|-----------------|
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | N | 1,20 | 2,16 | 342 |
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | N | 1,20 | 2,16 | 342 |
| M2 | T | Parete Esterna 40 | 1,470 | -5,0 | N | 1,20 | 37,42 | 1650 |
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | O | 1,10 | 2,16 | 314 |
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | O | 1,10 | 2,16 | 314 |
| M2 | T | Parete Esterna 40 | 1,470 | -5,0 | O | 1,10 | 32,96 | 1332 |
| P5 | D | Solaio interpiano | 1,143 | - | OR | 1,00 | 84,70 | - |
| S2 | U | Solaio vs Sottotetto | 1,360 | 5,6 | OR | 1,00 | 84,70 | 1660 |

| | | |
|---|--------------------|-------------|
| Dispersioni per trasmissione: | $\Phi_{tr} =$ | 5954 |
| Dispersioni per ventilazione: | $\Phi_{ve} =$ | 1120 |
| Dispersioni per intermittenza: | $\Phi_{rh} =$ | 821 |
| Dispersioni totali: | $\Phi_{hl} =$ | 7895 |
| Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: | $\Phi_{hl\ sic} =$ | 7895 |

Zona: **1** Locale: **50** Descrizione: **U1-02-50_Servizi**

| | | | |
|----------------------------|-----------------------------|---------------------|-----------------------------|
| Superficie in pianta netta | 25,63 m ² | Volume netto | 92,27 m ³ |
| Altezza netta | 3,60 m | Ricambio d'aria | 0,50 1/h |
| Temperatura interna | 20,0 °C | Fattore di ripresa | 11 W/m ² |
| Ventilazione | Naturale | η recuperatore | - |

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ [W/mK] | θ_e [°C] | Esp | ce | Sup.[m ²] Lungh.[m] | Φ_{tr} [W] |
|-----|------|----------------------|---|-----------------|-----|------|------------------------------------|-----------------|
| W6 | T | Finestra_70x100 | 5,176 | -5,0 | N | 1,20 | 0,70 | 109 |
| W6 | T | Finestra_70x100 | 5,176 | -5,0 | N | 1,20 | 0,70 | 109 |
| W6 | T | Finestra_70x100 | 5,176 | -5,0 | N | 1,20 | 0,70 | 109 |
| W6 | T | Finestra_70x100 | 5,176 | -5,0 | N | 1,20 | 0,70 | 109 |



| | | | | | | | | |
|----|---|----------------------|-------|------|----|------|-------|-----|
| M2 | T | Parete Esterna 40 | 1,470 | -5,0 | N | 1,20 | 17,71 | 781 |
| M3 | T | Parete Esterna 15 | 2,541 | -5,0 | E | 1,15 | 2,71 | 198 |
| P5 | D | Solaio interpiano | 1,143 | - | OR | 1,00 | 30,41 | - |
| S2 | U | Solaio vs Sottotetto | 1,360 | 5,6 | OR | 1,00 | 30,41 | 596 |

| | | |
|---|--------------------|-------------|
| Dispersioni per trasmissione: | $\Phi_{tr} =$ | 2010 |
| Dispersioni per ventilazione: | $\Phi_{ve} =$ | 384 |
| Dispersioni per intermittenza: | $\Phi_{rh} =$ | 282 |
| Dispersioni totali: | $\Phi_{hl} =$ | 2676 |
| Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: | $\Phi_{hl\ sic} =$ | 2676 |

Zona: **1** Locale: **51** Descrizione: **U1-02-51_Scale Nord**

| | | | |
|----------------------------|-----------------------------|---------------------|-----------------------------|
| Superficie in pianta netta | 12,51 m ² | Volume netto | 45,04 m ³ |
| Altezza netta | 3,60 m | Ricambio d'aria | 0,50 1/h |
| Temperatura interna | 20,0 °C | Fattore di ripresa | 11 W/m ² |
| Ventilazione | Naturale | η recuperatore | - - |

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ [W/mK] | θ_e [°C] | Esp | ce | Sup.[m ²] Lungh.[m] | Φ_{tr} [W] |
|-----|------|----------------------|---|-----------------|-----|------|------------------------------------|-----------------|
| P5 | D | Solaio interpiano | 1,143 | - | OR | 1,00 | 14,23 | - |
| S2 | U | Solaio vs Sottotetto | 1,360 | 5,6 | OR | 1,00 | 14,23 | 279 |

| | | |
|---|--------------------|------------|
| Dispersioni per trasmissione: | $\Phi_{tr} =$ | 279 |
| Dispersioni per ventilazione: | $\Phi_{ve} =$ | 188 |
| Dispersioni per intermittenza: | $\Phi_{rh} =$ | 138 |
| Dispersioni totali: | $\Phi_{hl} =$ | 604 |
| Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: | $\Phi_{hl\ sic} =$ | 604 |

Zona: **1** Locale: **52** Descrizione: **U1-02-52_Aula Arte**

| | | | |
|----------------------------|-----------------------------|---------------------|------------------------------|
| Superficie in pianta netta | 42,26 m ² | Volume netto | 152,14 m ³ |
| Altezza netta | 3,60 m | Ricambio d'aria | 0,50 1/h |
| Temperatura interna | 20,0 °C | Fattore di ripresa | 11 W/m ² |
| Ventilazione | Naturale | η recuperatore | - - |

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ [W/mK] | θ_e [°C] | Esp | ce | Sup.[m ²] Lungh.[m] | Φ_{tr} [W] |
|-----|------|----------------------|---|-----------------|-----|------|------------------------------------|-----------------|
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | S | 1,00 | 2,16 | 285 |
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | S | 1,00 | 2,16 | 285 |
| M2 | T | Parete Esterna 40 | 1,470 | -5,0 | S | 1,00 | 22,25 | 818 |
| P5 | D | Solaio interpiano | 1,143 | - | OR | 1,00 | 46,88 | - |
| S2 | U | Solaio vs Sottotetto | 1,360 | 5,6 | OR | 1,00 | 46,88 | 919 |

| | | |
|---|--------------------|-------------|
| Dispersioni per trasmissione: | $\Phi_{tr} =$ | 2307 |
| Dispersioni per ventilazione: | $\Phi_{ve} =$ | 634 |
| Dispersioni per intermittenza: | $\Phi_{rh} =$ | 465 |
| Dispersioni totali: | $\Phi_{hl} =$ | 3406 |
| Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: | $\Phi_{hl\ sic} =$ | 3406 |



Zona: 1 **Locale:** 53 **Descrizione:** U1-02-53_Aula

Superficie in pianta netta **38,45** m² Volume netto **138,42** m³
 Altezza netta **3,60** m Ricambio d'aria **0,50** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **11** W/m²
 Ventilazione **Naturale** η recuperatore -

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ[W/mK] | θe [°C] | Esp | ce | Sup.[m ²] Lungh.[m] | Φ _{tr} [W] |
|-----|------|----------------------|-----------------------------------|---------|-----|------|------------------------------------|---------------------|
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | S | 1,00 | 2,16 | 285 |
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | S | 1,00 | 2,16 | 285 |
| M2 | T | Parete Esterna 40 | 1,470 | -5,0 | S | 1,00 | 21,02 | 772 |
| P5 | D | Solaio interpiano | 1,143 | - | OR | 1,00 | 42,83 | - |
| S2 | U | Solaio vs Sottotetto | 1,360 | 5,6 | OR | 1,00 | 42,83 | 840 |

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **2182**
 Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **577**
 Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **423**

 Dispersioni totali: Φ_{hl}= **3182**
 Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **3182**

Zona: 1 **Locale:** 54 **Descrizione:** U1-02-54_Arte

Superficie in pianta netta **40,31** m² Volume netto **145,12** m³
 Altezza netta **3,60** m Ricambio d'aria **0,50** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **11** W/m²
 Ventilazione **Naturale** η recuperatore -

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ[W/mK] | θe [°C] | Esp | ce | Sup.[m ²] Lungh.[m] | Φ _{tr} [W] |
|-----|------|----------------------|-----------------------------------|---------|-----|------|------------------------------------|---------------------|
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | E | 1,15 | 2,16 | 328 |
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | E | 1,15 | 2,16 | 328 |
| M2 | T | Parete Esterna 40 | 1,470 | -5,0 | E | 1,15 | 23,88 | 1009 |
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | S | 1,00 | 2,16 | 285 |
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | S | 1,00 | 2,16 | 285 |
| M2 | T | Parete Esterna 40 | 1,470 | -5,0 | S | 1,00 | 23,48 | 863 |
| P5 | D | Solaio interpiano | 1,143 | - | OR | 1,00 | 46,91 | - |
| S2 | U | Solaio vs Sottotetto | 1,360 | 5,6 | OR | 1,00 | 46,91 | 920 |

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **4018**
 Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **605**
 Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **443**

 Dispersioni totali: Φ_{hl}= **5066**
 Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **5066**

Zona: 1 **Locale:** 55 **Descrizione:** U1-02-55_Aula

Superficie in pianta netta **35,04** m² Volume netto **126,14** m³
 Altezza netta **3,60** m Ricambio d'aria **0,50** 1/h



Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **11** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ[W/mK] | θ _e [°C] | Esp | ce | Sup.[m ²] Lungh.[m] | Φ _{tr} [W] |
|-----|------|----------------------|-----------------------------------|---------------------|-----|------|------------------------------------|---------------------|
| W4 | T | Finestra_140x180 | 5,328 | -5,0 | N | 1,20 | 2,52 | 403 |
| M4 | T | Parete Esterna 50 | 1,241 | -5,0 | N | 1,20 | 29,36 | 1093 |
| W1 | T | Finestra_120x180 | 5,281 | -5,0 | E | 1,15 | 2,16 | 328 |
| W3 | T | Finestra_100x180 | 5,217 | -5,0 | E | 1,15 | 1,80 | 270 |
| M2 | T | Parete Esterna 40 | 1,470 | -5,0 | E | 1,15 | 18,52 | 783 |
| P5 | D | Solaio interpiano | 1,143 | - | OR | 1,00 | 42,90 | - |
| S2 | U | Solaio vs Sottotetto | 1,360 | 5,6 | OR | 1,00 | 42,90 | 841 |

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **3717**
Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **526**
Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **385**
Dispersioni totali: Φ_{hl}= **4628**
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **4628**

Zona: **1** Locale: **56** Descrizione: **U1-02-56_Aula Scienze**

Superficie in pianta netta **34,56** m² Volume netto **124,42** m³
Altezza netta **3,60** m Ricambio d'aria **0,50** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **11** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ[W/mK] | θ _e [°C] | Esp | ce | Sup.[m ²] Lungh.[m] | Φ _{tr} [W] |
|-----|------|----------------------|-----------------------------------|---------------------|-----|------|------------------------------------|---------------------|
| W4 | T | Finestra_140x180 | 5,328 | -5,0 | N | 1,20 | 2,52 | 403 |
| W4 | T | Finestra_140x180 | 5,328 | -5,0 | N | 1,20 | 2,52 | 403 |
| M4 | T | Parete Esterna 50 | 1,241 | -5,0 | N | 1,20 | 25,21 | 938 |
| P5 | D | Solaio interpiano | 1,143 | - | OR | 1,00 | 40,70 | - |
| S2 | U | Solaio vs Sottotetto | 1,360 | 5,6 | OR | 1,00 | 40,70 | 798 |

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **2542**
Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **518**
Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **380**
Dispersioni totali: Φ_{hl}= **3440**
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **3440**

Zona: **1** Locale: **57** Descrizione: **U1-02-57_Aula informatica**

Superficie in pianta netta **21,39** m² Volume netto **77,00** m³
Altezza netta **3,60** m Ricambio d'aria **0,50** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **11** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -



| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ[W/mK] | θ _e [°C] | Esp | ce | Sup.[m ²] Lungh.[m] | Φ _{tr} [W] |
|-----|------|----------------------|-----------------------------------|---------------------|-----|------|------------------------------------|---------------------|
| W4 | T | Finestra_140x180 | 5,328 | -5,0 | N | 1,20 | 2,52 | 403 |
| M4 | T | Parete Esterna 50 | 1,241 | -5,0 | N | 1,20 | 16,56 | 616 |
| P5 | D | Solaio interpiano | 1,143 | - | OR | 1,00 | 25,65 | - |
| S2 | U | Solaio vs Sottotetto | 1,360 | 5,6 | OR | 1,00 | 25,65 | 503 |

| | | |
|---|-----------------------|-------------|
| Dispersioni per trasmissione: | Φ _{tr} = | 1522 |
| Dispersioni per ventilazione: | Φ _{ve} = | 321 |
| Dispersioni per intermittenza: | Φ _{rh} = | 235 |
| Dispersioni totali: | Φ _{hl} = | 2078 |
| Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: | Φ _{hl sic} = | 2078 |

Legenda simboli

| | |
|-----------------|--|
| U | Trasmittanza termica dell'elemento disperdente |
| Ψ | Trasmittanza termica lineica del ponte termico |
| θ _e | Temperatura di esposizione dell'elemento |
| Esp | Esposizione dell'elemento |
| ce | Coefficiente di esposizione solare |
| Sup | Superficie dell'elemento disperdente |
| Lungh | Lunghezza del ponte termico |
| Φ _{tr} | Potenza dispersa per trasmissione |



RIASSUNTO DISPERSIONI DEI LOCALI

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,00 -

Zona 1 - Zona climatizzata fabbisogno di potenza dei locali

| Loc | Descrizione | θ_i [°C] | n [1/h] | Φ_{ir} [W] | Φ_{ve} [W] | Φ_{rh} [W] | Φ_{hl} [W] | $\Phi_{hl\ sic}$ [W] |
|-----|---------------------------------|--------------------|------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------------|
| 1 | U1-00-01_Corridoio | 20,0 | 0,50 | 2690 | 934 | 600 | 4224 | 4224 |
| 2 | U1-00-02_Servizi | 20,0 | 2,00 | 1797 | 510 | 82 | 2389 | 2389 |
| 3 | U1-00-03_Scale | 20,0 | 0,50 | 640 | 315 | 203 | 1158 | 1158 |
| 4 | U1-00-04_Palestra | 20,0 | 1,00 | 6538 | 4706 | 1511 | 12755 | 12755 |
| 5 | U1-00-05_Aula | 20,0 | 0,50 | 1927 | 585 | 376 | 2888 | 2888 |
| 6 | U1-00-06_Aula | 20,0 | 0,50 | 3644 | 596 | 383 | 4623 | 4623 |
| 7 | U1-00-07_Aula | 20,0 | 0,50 | 4326 | 656 | 421 | 5402 | 5402 |
| 8 | U1-00-08_Segreteria | 20,0 | 0,50 | 3208 | 616 | 396 | 4220 | 4220 |
| 9 | U1-00-09_Atrio | 20,0 | 0,50 | 1450 | 389 | 250 | 2089 | 2089 |
| 10 | U1-00-10_Scale | 20,0 | 0,50 | 546 | 202 | 130 | 878 | 878 |
| 11 | U1-00-11_Servizi | 20,0 | 2,00 | 11112 | 3224 | 591 | 14927 | 14927 |
| 12 | U1-00-12_Corridoio sgombro | 20,0 | 0,50 | 5122 | 1477 | 948 | 7547 | 7547 |
| 13 | U1-00-13_Deposito Ed Tecnica | 20,0 | 0,50 | 3694 | 534 | 343 | 4571 | 4571 |
| 14 | U1-00-14_Rip+WC | 20,0 | 2,00 | 1317 | 873 | 140 | 2330 | 2330 |
| 15 | U1-00-15_Aula | 20,0 | 0,50 | 4474 | 899 | 577 | 5950 | 5950 |
| 16 | U1-00-16_Aula | 20,0 | 0,50 | 2141 | 871 | 559 | 3571 | 3571 |
| 17 | U1-00-17_Aula | 20,0 | 0,50 | 2195 | 885 | 568 | 3648 | 3648 |
| 18 | U1-01-18_Scale Sud | 20,0 | 0,50 | 997 | 938 | 440 | 2375 | 2375 |
| 19 | U1-01-19_Servizi | 20,0 | 0,50 | 2022 | 174 | 81 | 2277 | 2277 |
| 20 | U1-01-20_Aula | 20,0 | 0,50 | 5416 | 1363 | 639 | 7418 | 7418 |
| 21 | U1-01-21_Aula | 20,0 | 0,50 | 5570 | 1540 | 722 | 7832 | 7832 |
| 22 | U1-01-22_Aula | 20,0 | 0,50 | 2027 | 1206 | 566 | 3799 | 3799 |
| 23 | U1-01-23_Sala Insegnanti | 20,0 | 0,50 | 2515 | 1193 | 559 | 4268 | 4268 |
| 24 | U1-01-24_Studio | 20,0 | 0,50 | 4687 | 2066 | 969 | 7721 | 7721 |
| 25 | U1-01-25_Salone | 20,0 | 1,00 | 11453 | 6274 | 1471 | 19197 | 19197 |
| 26 | U1-01-26_Ufficio | 20,0 | 0,50 | 1865 | 951 | 446 | 3263 | 3263 |
| 27 | U1-01-27_Ufficio | 20,0 | 0,50 | 1833 | 858 | 402 | 3094 | 3094 |
| 28 | U1-01-28_Ufficio | 20,0 | 0,50 | 2735 | 376 | 176 | 3287 | 3287 |
| 29 | U1-01-29_Ufficio | 20,0 | 0,50 | 1363 | 238 | 112 | 1713 | 1713 |
| 30 | U1-01-30_Scale Nord | 20,0 | 0,50 | 1883 | 1174 | 550 | 3607 | 3607 |
| 31 | U1-01-31_Disimpegno | 20,0 | 0,50 | 707 | 1800 | 844 | 3351 | 3351 |
| 32 | U1-01-32_Servizi | 20,0 | 2,00 | 3242 | 1344 | 158 | 4743 | 4743 |
| 33 | U1-01-33_Studio | 20,0 | 0,50 | 1822 | 769 | 361 | 2952 | 2952 |
| 34 | U1-01-34_Archivio | 20,0 | 0,50 | 1730 | 586 | 275 | 2591 | 2591 |
| 35 | U1-01-35_Sostegno | 20,0 | 0,50 | 3433 | 767 | 360 | 4560 | 4560 |



| | | | | | | | | |
|----|------------------------------|------|------|------|------|------|-------|-------|
| 36 | U1-01-36_Aula | 20,0 | 0,50 | 4116 | 950 | 445 | 5511 | 5511 |
| 37 | U1-01-37_Aula | 20,0 | 0,50 | 1801 | 920 | 431 | 3152 | 3152 |
| 38 | U1-01-38_Aula | 20,0 | 0,50 | 1801 | 966 | 453 | 3220 | 3220 |
| 39 | U1-02-39_scale Sud | 20,0 | 0,50 | 7451 | 541 | 476 | 8468 | 8468 |
| 40 | U1-02-40_Servizi | 20,0 | 0,50 | 2122 | 92 | 81 | 2296 | 2296 |
| 41 | U1-02-41_Disimpegno | 20,0 | 0,50 | 308 | 205 | 150 | 664 | 664 |
| 42 | U1-02-42_Aula | 20,0 | 0,50 | 2146 | 593 | 435 | 3174 | 3174 |
| 43 | U1-02-43_Aula | 20,0 | 0,50 | 3264 | 590 | 433 | 4286 | 4286 |
| 44 | U1-02-44_Aula | 20,0 | 0,50 | 3121 | 733 | 537 | 4391 | 4391 |
| 45 | U1-02-45_Aula | 20,0 | 0,50 | 2865 | 724 | 531 | 4120 | 4120 |
| 46 | U1-02-46_Vuoto su salone | 20,0 | 1,00 | 6978 | 4011 | 1471 | 12460 | 12460 |
| 47 | U1-02-47_Corridoio | 20,0 | 0,50 | 3203 | 1309 | 960 | 5472 | 5472 |
| 48 | U1-02-48_Aula Proiez | 20,0 | 0,50 | 2329 | 607 | 445 | 3382 | 3382 |
| 49 | U1-02-49_Aula informatica | 20,0 | 0,50 | 5954 | 1120 | 821 | 7895 | 7895 |
| 50 | U1-02-50_Servizi | 20,0 | 0,50 | 2010 | 384 | 282 | 2676 | 2676 |
| 51 | U1-02-51_Scale Nord | 20,0 | 0,50 | 279 | 188 | 138 | 604 | 604 |
| 52 | U1-02-52_Aula Arte | 20,0 | 0,50 | 2307 | 634 | 465 | 3406 | 3406 |
| 53 | U1-02-53_Aula | 20,0 | 0,50 | 2182 | 577 | 423 | 3182 | 3182 |
| 54 | U1-02-54_Arte | 20,0 | 0,50 | 4018 | 605 | 443 | 5066 | 5066 |
| 55 | U1-02-55_Aula | 20,0 | 0,50 | 3717 | 526 | 385 | 4628 | 4628 |
| 56 | U1-02-56_Aula Scienze | 20,0 | 0,50 | 2542 | 518 | 380 | 3440 | 3440 |
| 57 | U1-02-57_Aula informatica | 20,0 | 0,50 | 1522 | 321 | 235 | 2078 | 2078 |

Totale: **178157** **59001** **27632** **264790** **264790**

Totale Edificio: **178157** **59001** **27632** **264790** **264790**

Legenda simboli

| | |
|------------------|--|
| θ_i | Temperatura interna del locale |
| n | Ricambio d'aria del locale |
| Φ_{tr} | Potenza dispersa per trasmissione |
| Φ_{ve} | Potenza dispersa per ventilazione |
| Φ_{rh} | Potenza dispersa per intermittenza |
| Φ_{hl} | Potenza totale dispersa |
| $\Phi_{hl\ sic}$ | Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza |



RIASSUNTO DISPERSIONI DELLE ZONE

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo *Vicini presenti*
 Coefficiente di sicurezza adottato **1,00** -

Dati geometrici delle zone termiche:

| Zona | Descrizione | V [m ³] | V _{netto} [m ³] | S _u [m ²] | S _{lorda} [m ²] | S [m ²] | S/V [-] |
|---------|--------------------------|------------------------|---|-------------------------------------|---|------------------------|-------------|
| 1 | <i>Zona climatizzata</i> | <i>14357,42</i> | <i>11290,30</i> | <i>2511,98</i> | <i>2900,91</i> | <i>4847,91</i> | <i>0,34</i> |
| Totale: | | 14357,42 | 11290,30 | 2511,98 | 2900,91 | 4847,91 | 0,34 |

Fabbisogno di potenza delle zone termiche

| Zona | Descrizione | Φ _{tr} [W] | Φ _{ve} [W] | Φ _{rh} [W] | Φ _{hl} [W] | Φ _{hl sic} [W] |
|---------|--------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|----------------------------|
| 1 | <i>Zona climatizzata</i> | <i>178157</i> | <i>59001</i> | <i>27632</i> | <i>264790</i> | <i>264790</i> |
| Totale: | | 178157 | 59001 | 27632 | 264790 | 264790 |

Legenda simboli

- V Volume lordo
- V_{netto} Volume netto
- S_u Superficie in pianta netta
- S_{lorda} Superficie in pianta lorda
- S Superficie esterna lorda (senza strutture di tipo N)
- S/V Fattore di forma
- Φ_{tr} Potenza dispersa per trasmissione
- Φ_{ve} Potenza dispersa per ventilazione
- Φ_{rh} Potenza dispersa per intermittenza
- Φ_{hl} Potenza totale dispersa
- Φ_{hl sic} Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza



FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE INVERNALE

secondo UNI EN ISO 13790 e UNI TS 11300-1

Dati climatici della località:

| | |
|---------------------------------|----------------|
| Località | Padova |
| Provincia | Padova |
| Altitudine s.l.m. | 12 m |
| Gradi giorno | 2383 |
| Zona climatica | E |
| Temperatura esterna di progetto | -5,0 °C |

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

| Esposizione | u.m. | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|----------------|-------------------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|------|
| Nord | MJ/m ² | 1,5 | 2,3 | 3,6 | 5,3 | 8,2 | 10,2 | 9,5 | 6,9 | 4,5 | 2,6 | 1,6 | 1,3 |
| Nord-Est | MJ/m ² | 1,7 | 3,0 | 5,1 | 8,1 | 11,3 | 13,5 | 13,0 | 10,5 | 7,4 | 3,3 | 1,8 | 1,4 |
| Est | MJ/m ² | 4,1 | 6,2 | 8,2 | 11,4 | 14,1 | 16,0 | 15,8 | 14,0 | 11,5 | 5,4 | 3,7 | 3,9 |
| Sud-Est | MJ/m ² | 7,5 | 9,5 | 10,1 | 12,1 | 13,1 | 13,8 | 14,0 | 13,9 | 13,5 | 7,2 | 6,1 | 7,7 |
| Sud | MJ/m ² | 9,8 | 11,5 | 10,7 | 10,9 | 10,7 | 10,7 | 11,0 | 11,8 | 13,1 | 8,2 | 7,6 | 10,2 |
| Sud-Ovest | MJ/m ² | 7,5 | 9,5 | 10,1 | 12,1 | 13,1 | 13,8 | 14,0 | 13,9 | 13,5 | 7,2 | 6,1 | 7,7 |
| Ovest | MJ/m ² | 4,1 | 6,2 | 8,2 | 11,4 | 14,1 | 16,0 | 15,8 | 14,0 | 11,5 | 5,4 | 3,7 | 3,9 |
| Nord-Ovest | MJ/m ² | 1,7 | 3,0 | 5,1 | 8,1 | 11,3 | 13,5 | 13,0 | 10,5 | 7,4 | 3,3 | 1,8 | 1,4 |
| Orizz. Diffusa | MJ/m ² | 2,0 | 3,0 | 4,9 | 6,3 | 8,3 | 8,7 | 8,4 | 7,3 | 5,7 | 3,7 | 2,2 | 1,7 |
| Orizz. Diretta | MJ/m ² | 2,8 | 4,8 | 6,3 | 10,2 | 13,0 | 15,9 | 15,7 | 13,3 | 10,3 | 3,6 | 2,4 | 2,7 |

Zona 1 : Zona climatizzata

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

| Descrizione | u.m. | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-------------|------|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|
| Temperatura | °C | 3,0 | 3,6 | 8,6 | 11,9 | - | - | - | - | - | 12,5 | 8,3 | 4,8 |
| N° giorni | - | 31 | 28 | 31 | 15 | - | - | - | - | - | 17 | 30 | 31 |

Opzioni di calcolo:

| | | | | |
|------------------------|------------------------|--------|-------------------|----|
| Metodologia di calcolo | Vicini presenti | | | |
| Stagione di calcolo | Convenzionale | dal | 15 ottobre | al |
| Durata della stagione | 183 | giorni | | |

Dati geometrici:

| | | |
|----------------------------|-----------------|-----------------|
| Superficie in pianta netta | 2511,98 | m ² |
| Superficie esterna lorda | 4847,91 | m ² |
| Volume netto | 11290,30 | m ³ |
| Volume lordo | 14357,42 | m ³ |
| Rapporto S/V | 0,34 | m ⁻¹ |



COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

Zona 1 : Zona climatizzata

Hr: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso esterno:

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ [W/mK] | Sup.[m ²] Lungh [m] | H _T [W/K] |
|-----|------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-------------------------|
| M1 | Parete Esterna 30 | 1,796 | 268,49 | 482,2 |
| M2 | Parete Esterna 40 | 1,467 | 1469,19 | 2155,0 |
| M3 | Parete Esterna 15 | 2,532 | 153,43 | 388,5 |
| M4 | Parete Esterna 50 | 1,238 | 284,57 | 352,4 |
| M13 | Porta | 1,193 | 4,20 | 5,0 |
| P4 | Solaio vs Portico | 1,340 | 146,63 | 196,4 |
| S4 | Copertura Piana | 1,448 | 258,17 | 373,9 |
| Z1 | W - Parete 40 - Telaio Legno | 0,035 | 795,80 | 28,1 |
| W1 | Finestra_120x180 | 4,329 | 187,92 | 813,5 |
| W2 | Finestra_80x100 | 3,778 | 16,80 | 63,5 |
| W3 | Finestra_100x180 | 3,808 | 16,20 | 61,7 |
| W4 | Finestra_140x180 | 3,886 | 27,72 | 107,7 |
| W6 | Finestra_70x100 | 3,747 | 2,80 | 10,5 |
| W7 | Portafinestra_100x240 | 3,831 | 2,40 | 9,2 |
| W8 | Portafinestra_160x240 | 3,935 | 7,68 | 30,2 |
| W9 | Finestra_100x100 | 3,822 | 3,00 | 11,5 |
| W10 | Portafinestra_120x240 | 3,877 | 2,88 | 11,2 |
| W13 | Finestra_240x100 | 3,923 | 2,40 | 9,4 |
| W14 | Finestra_80x180 | 3,854 | 1,44 | 5,5 |
| W15 | Portafinestra_80x240 | 3,877 | 1,92 | 7,4 |
| W16 | Finestra_60x100 | 3,747 | 0,70 | 2,6 |

Totale **5125,5**

Hg: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso terreno:

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ [W/mK] | Sup.[m ²] Lungh [m] | H _G [W/K] |
|-----|-----------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-------------------------|
| P1 | Pavimento Controtterra SUD | 0,379 | 379,57 | 143,9 |
| P2 | Pavimento Controtterra NORD | 0,453 | 482,68 | 218,9 |

Totale **362,8**



Hu: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati:

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ [W/mK] | Sup.[m ²] Lungh [m] | b _{tr, U} [-] | H _U [W/K] |
|-----|------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|---------------------------|-------------------------|
| M8 | Parete vs NR1 | 1,298 | 76,18 | 0,45 | 44,5 |
| M9 | Parete vs NR2 | 1,549 | 48,27 | 0,06 | 4,2 |
| M10 | Parete vs NR3 | 1,549 | 68,17 | 0,10 | 10,3 |
| P7 | Solaio interpiano sopra NR1 | 1,143 | 28,66 | 0,45 | 14,7 |
| P8 | Solaio interpiano sopra NR2 | 1,143 | 8,81 | 0,06 | 0,6 |
| P9 | Solaio interpiano sopra NR3 | 1,143 | 10,21 | 0,10 | 1,1 |
| S2 | Solaio vs Sottotetto | 1,360 | 882,98 | 0,58 | 692,3 |
| Z1 | W - Parete 40 - Telaio Legno | 0,035 | 12,80 | - | 0,0 |
| W11 | Portafinestra_80x240 | 2,863 | 1,92 | 0,10 | 0,5 |
| W12 | Portafinestra_80x240 | 2,863 | 1,92 | 0,06 | 0,3 |

Totale **768,7**

Hn: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini:

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ [W/mK] | Sup.[m ²] Lungh [m] | b _{tr, N} [-] | H _N [W/K] |
|-----|----------------------|------------------------------------|------------------------------------|---------------------------|-------------------------|
| M5 | Parete vs AUI 30 | 1,549 | 220,02 | 0,40 | 136,4 |
| M6 | Parete vs AUI 40 | 1,298 | 119,03 | 0,40 | 61,8 |
| P6 | Solaio vs AUI | 1,143 | 129,53 | 0,40 | 59,2 |

Totale **257,4**

H_{ve}: Coefficiente di scambio termico per ventilazione:

| Nr. | Descrizione locale | Ventilazione | V _{netto} [m ³] | q _{ve,0} [m ³ /h] | f _{ve,t} [-] | H _{ve} [W/K] |
|-----|------------------------------|--------------|---|--|--------------------------|--------------------------|
| 1 | U1-00-01_Corridoio | Naturale | 224,24 | 67,27 | 0,60 | 22,4 |
| 2 | U1-00-02_Servizi | Naturale | 30,62 | 9,19 | 0,60 | 3,1 |
| 3 | U1-00-03_Scale | Naturale | 75,67 | 22,70 | 0,60 | 7,6 |
| 4 | U1-00-04_Palestra | Naturale | 564,67 | 169,40 | 0,60 | 56,5 |
| 5 | U1-00-05_Aula | Naturale | 140,48 | 42,14 | 0,60 | 14,0 |
| 6 | U1-00-06_Aula | Naturale | 143,03 | 42,91 | 0,60 | 14,3 |
| 7 | U1-00-07_Aula | Naturale | 157,33 | 47,20 | 0,60 | 15,7 |
| 8 | U1-00-08_Segreteria | Naturale | 147,92 | 44,38 | 0,60 | 14,8 |
| 9 | U1-00-09_Atrio | Naturale | 93,46 | 28,04 | 0,60 | 9,3 |
| 10 | U1-00-10_Scale | Naturale | 48,50 | 14,55 | 0,60 | 4,8 |
| 11 | U1-00-11_Servizi | Naturale | 193,46 | 58,04 | 0,60 | 19,3 |
| 12 | U1-00-12_Corridoio sgombro | Naturale | 354,36 | 106,31 | 0,60 | 35,4 |
| 13 | U1-00-13_Deposito Ed Tecnica | Naturale | 128,23 | 38,47 | 0,60 | 12,8 |
| 14 | U1-00-14_Rip+WC | Naturale | 52,36 | 15,71 | 0,60 | 5,2 |
| 15 | U1-00-15_Aula | Naturale | 215,69 | 64,71 | 0,60 | 21,6 |



| | | | | | | |
|----|---------------------------|----------|--------|--------|------|------|
| 16 | U1-00-16_Aula | Naturale | 208,95 | 62,69 | 0,60 | 20,9 |
| 17 | U1-00-17_Aula | Naturale | 212,32 | 63,70 | 0,60 | 21,2 |
| 18 | U1-01-18_Scale Sud | Naturale | 225,20 | 67,56 | 0,60 | 22,5 |
| 19 | U1-01-19_Servizi | Naturale | 41,66 | 12,50 | 0,60 | 4,2 |
| 20 | U1-01-20_Aula | Naturale | 327,10 | 98,13 | 0,60 | 32,7 |
| 21 | U1-01-21_Aula | Naturale | 369,67 | 110,90 | 0,60 | 37,0 |
| 22 | U1-01-22_Aula | Naturale | 289,55 | 86,87 | 0,60 | 29,0 |
| 23 | U1-01-23_Sala Insegnanti | Naturale | 286,29 | 85,89 | 0,60 | 28,6 |
| 24 | U1-01-24_Studio | Naturale | 495,72 | 148,72 | 0,60 | 49,6 |
| 25 | U1-01-25_Salone | Naturale | 752,84 | 225,85 | 0,60 | 75,3 |
| 26 | U1-01-26_Ufficio | Naturale | 228,30 | 68,49 | 0,60 | 22,8 |
| 27 | U1-01-27_Ufficio | Naturale | 205,95 | 61,78 | 0,60 | 20,6 |
| 28 | U1-01-28_Ufficio | Naturale | 90,19 | 27,06 | 0,60 | 9,0 |
| 29 | U1-01-29_Ufficio | Naturale | 57,09 | 17,13 | 0,60 | 5,7 |
| 30 | U1-01-30_Scale Nord | Naturale | 281,73 | 84,52 | 0,60 | 28,2 |
| 31 | U1-01-31_Disimpegno | Naturale | 431,93 | 129,58 | 0,60 | 43,2 |
| 32 | U1-01-32_Servizi | Naturale | 80,62 | 24,19 | 0,60 | 8,1 |
| 33 | U1-01-33_Studio | Naturale | 184,66 | 55,40 | 0,60 | 18,5 |
| 34 | U1-01-34_Archivio | Naturale | 140,75 | 42,23 | 0,60 | 14,1 |
| 35 | U1-01-35_Sostegno | Naturale | 184,05 | 55,21 | 0,60 | 18,4 |
| 36 | U1-01-36_Aula | Naturale | 227,96 | 68,39 | 0,60 | 22,8 |
| 37 | U1-01-37_Aula | Naturale | 220,81 | 66,24 | 0,60 | 22,1 |
| 38 | U1-01-38_Aula | Naturale | 231,79 | 69,54 | 0,60 | 23,2 |
| 39 | U1-02-39_scale Sud | Naturale | 129,84 | 38,95 | 0,60 | 13,0 |
| 40 | U1-02-40_Servizi | Naturale | 22,20 | 6,66 | 0,60 | 2,2 |
| 41 | U1-02-41_Disimpegno | Naturale | 49,25 | 14,77 | 0,60 | 4,9 |
| 42 | U1-02-42_Aula | Naturale | 142,27 | 42,68 | 0,60 | 14,2 |
| 43 | U1-02-43_Aula | Naturale | 141,59 | 42,48 | 0,60 | 14,2 |
| 44 | U1-02-44_Aula | Naturale | 175,90 | 52,77 | 0,60 | 17,6 |
| 45 | U1-02-45_Aula | Naturale | 173,74 | 52,12 | 0,60 | 17,4 |
| 46 | U1-02-46_Vuoto su salone | Naturale | 481,28 | 144,38 | 0,60 | 48,1 |
| 47 | U1-02-47_Corridoio | Naturale | 314,13 | 94,24 | 0,60 | 31,4 |
| 48 | U1-02-48_Aula Proiezione | Naturale | 145,69 | 43,71 | 0,60 | 14,6 |
| 49 | U1-02-49_Aula informatica | Naturale | 268,70 | 80,61 | 0,60 | 26,9 |
| 50 | U1-02-50_Servizi | Naturale | 92,27 | 27,68 | 0,60 | 9,2 |
| 51 | U1-02-51_Scale Nord | Naturale | 45,04 | 13,51 | 0,60 | 4,5 |
| 52 | U1-02-52_Aula Arte | Naturale | 152,14 | 45,64 | 0,60 | 15,2 |
| 53 | U1-02-53_Aula | Naturale | 138,42 | 41,53 | 0,60 | 13,8 |
| 54 | U1-02-54_Arte | Naturale | 145,12 | 43,54 | 0,60 | 14,5 |
| 55 | U1-02-55_Aula | Naturale | 126,14 | 37,84 | 0,60 | 12,6 |
| 56 | U1-02-56_Aula Scienze | Naturale | 124,42 | 37,33 | 0,60 | 12,4 |
| 57 | U1-02-57_Aula informatica | Naturale | 77,00 | 23,10 | 0,60 | 7,7 |



Totale **1129,0**

Legenda simboli

| | |
|-------------|--|
| U | Trasmittanza termica dell'elemento disperdente |
| Ψ | Trasmittanza termica lineica del ponte termico |
| Sup. | Superficie dell'elemento disperdente |
| Lungh. | Lunghezza del ponte termico |
| $b_{tr,x}$ | Fattore di correzione dello scambio termico |
| V_{netto} | Volume netto del locale |
| $q_{ve,0}$ | Portata minima di progetto di aria esterna |
| $f_{ve,t}$ | Fattore di correzione per la ventilazione in condizioni di riferimento |



DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE INVERNALE

Zona 1 : Zona climatizzata

INTERA STAGIONE

Strutture opache

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m ² K] | Sup. [m ²] | Q _{H,tr} [kWh] | %Q _{H,tr} [%] | Q _{H,r} [kWh] | %Q _{H,r} [%] | Q _{sol,k} [kWh] | %Q _{sol,k} [%] |
|--------|-----------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| M1 | Parete Esterna 30 | 1,796 | 268,49 | 27919 | 7,7 | 1207 | 5,4 | 2139 | 3,6 |
| M2 | Parete Esterna 40 | 1,467 | 1469,19 | 124763 | 34,4 | 7823 | 34,7 | 15514 | 26,5 |
| M3 | Parete Esterna 15 | 2,532 | 153,43 | 22491 | 6,2 | 1068 | 4,7 | 1415 | 2,4 |
| M4 | Parete Esterna 50 | 1,238 | 284,57 | 20404 | 5,6 | 1343 | 6,0 | 1034 | 1,8 |
| M8 | Parete vs NR1 | 1,298 | 76,18 | 2577 | 0,7 | - | - | - | - |
| M9 | Parete vs NR2 | 1,549 | 48,27 | 245 | 0,1 | - | - | - | - |
| M10 | Parete vs NR3 | 1,549 | 68,17 | 595 | 0,2 | - | - | - | - |
| M13 | Porta | 1,193 | 4,20 | 290 | 0,1 | 20 | 0,1 | 38 | 0,1 |
| P1 | Pavimento Controtterra SUD | 0,379 | 379,57 | 8331 | 2,3 | - | - | - | - |
| P2 | Pavimento Controtterra NORD | 0,453 | 482,68 | 12673 | 3,5 | - | - | - | - |
| P4 | Solaio vs Portico | 1,340 | 146,63 | 11372 | 3,1 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| P7 | Solaio interpiano sopra NR1 | 1,143 | 28,66 | 854 | 0,2 | - | - | - | - |
| P8 | Solaio interpiano sopra NR2 | 1,143 | 8,81 | 33 | 0,0 | - | - | - | - |
| P9 | Solaio interpiano sopra NR3 | 1,143 | 10,21 | 66 | 0,0 | - | - | - | - |
| S2 | Solaio vs Sottotetto | 1,360 | 882,98 | 40083 | 11,1 | - | - | - | - |
| S4 | Copertura Piana | 1,448 | 258,17 | 21645 | 6,0 | 2903 | 12,9 | 3324 | 5,7 |
| Totali | | | | 294340 | 81,3 | 14363 | 63,8 | 23464 | 40,0 |

Strutture trasparenti

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m ² K] | Sup. [m ²] | Q _{H,tr} [kWh] | %Q _{H,tr} [%] | Q _{H,r} [kWh] | %Q _{H,r} [%] | Q _{sol,k} [kWh] | %Q _{sol,k} [%] |
|-----|-----------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| W1 | Finestra_120x180 | 4,329 | 187,92 | 47098 | 13,0 | 2364 | 10,5 | 27406 | 46,7 |
| W2 | Finestra_80x100 | 3,778 | 16,80 | 3675 | 1,0 | 124 | 0,6 | 1037 | 1,8 |
| W3 | Finestra_100x180 | 3,808 | 16,20 | 3571 | 1,0 | 164 | 0,7 | 1807 | 3,1 |
| W4 | Finestra_140x180 | 3,886 | 27,72 | 6237 | 1,7 | 342 | 1,5 | 3113 | 5,3 |
| W6 | Finestra_70x100 | 3,747 | 2,80 | 607 | 0,2 | 31 | 0,1 | 140 | 0,2 |
| W7 | Portafinestra_100x240 | 3,831 | 2,40 | 532 | 0,1 | 11 | 0,1 | 54 | 0,1 |



| | | | | | | | | | |
|-----|-----------------------|-------|------|------|-----|----|-----|------|-----|
| W8 | Portafinestra_160x240 | 3,935 | 7,68 | 1749 | 0,5 | 50 | 0,2 | 1115 | 1,9 |
| W9 | Finestra_100x100 | 3,822 | 3,00 | 664 | 0,2 | 26 | 0,1 | 122 | 0,2 |
| W10 | Portafinestra_120x240 | 3,877 | 2,88 | 646 | 0,2 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| W11 | Portafinestra_80x240 | 2,863 | 1,92 | 31 | 0,0 | - | - | - | - |
| W12 | Portafinestra_80x240 | 2,863 | 1,92 | 18 | 0,0 | - | - | - | - |
| W13 | Finestra_240x100 | 3,923 | 2,40 | 545 | 0,2 | 33 | 0,1 | 161 | 0,3 |
| W14 | Finestra_80x180 | 3,854 | 1,44 | 321 | 0,1 | 17 | 0,1 | 79 | 0,1 |
| W15 | Portafinestra_80x240 | 3,877 | 1,92 | 431 | 0,1 | 22 | 0,1 | 103 | 0,2 |
| W16 | Finestra_60x100 | 3,747 | 0,70 | 152 | 0,0 | 3 | 0,0 | 34 | 0,1 |

Totali **66279** **18,3** **3189** **14,2** **35172** **60,0**

Ponti termici

| Cod | Descrizione elemento | Ψ [W/mK] | Lung. [m] | $Q_{H,tr}$ [kWh] | % $Q_{H,tr}$ [%] |
|-----|------------------------------|------------------|--------------|---------------------|---------------------|
| Z1 | W - Parete 40 - Telaio Legno | 0,035 | 808,60 | 1628 | 0,4 |

Totali **1628** **0,4**

Mese : OTTOBRE

Strutture opache

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m ² K] | Sup. [m ²] | $Q_{H,tr}$ [kWh] | % $Q_{H,tr}$ [%] | $Q_{H,r}$ [kWh] | % $Q_{H,r}$ [%] | $Q_{sol,k}$ [kWh] | % $Q_{sol,k}$ [%] |
|-----|-----------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|----------------------|----------------------|
| M1 | Parete Esterna 30 | 1,796 | 268,49 | 1485 | 7,7 | 76 | 5,1 | 186 | 3,6 |
| M2 | Parete Esterna 40 | 1,467 | 1469,19 | 6634 | 34,4 | 495 | 33,3 | 1336 | 25,9 |
| M3 | Parete Esterna 15 | 2,532 | 153,43 | 1196 | 6,2 | 68 | 4,5 | 129 | 2,5 |
| M4 | Parete Esterna 50 | 1,238 | 284,57 | 1085 | 5,6 | 85 | 5,7 | 104 | 2,0 |
| M8 | Parete vs NR1 | 1,298 | 76,18 | 137 | 0,7 | - | - | - | - |
| M9 | Parete vs NR2 | 1,549 | 48,27 | 13 | 0,1 | - | - | - | - |
| M10 | Parete vs NR3 | 1,549 | 68,17 | 32 | 0,2 | - | - | - | - |
| M13 | Porta | 1,193 | 4,20 | 15 | 0,1 | 1 | 0,1 | 3 | 0,1 |
| P1 | Pavimento Controterra SUD | 0,379 | 379,57 | 443 | 2,3 | - | - | - | - |
| P2 | Pavimento Controterra NORD | 0,453 | 482,68 | 674 | 3,5 | - | - | - | - |
| P4 | Solaio vs Portico | 1,340 | 146,63 | 605 | 3,1 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| P7 | Solaio interpiano sopra NR1 | 1,143 | 28,66 | 45 | 0,2 | - | - | - | - |
| P8 | Solaio interpiano sopra NR2 | 1,143 | 8,81 | 2 | 0,0 | - | - | - | - |
| P9 | Solaio interpiano sopra NR3 | 1,143 | 10,21 | 3 | 0,0 | - | - | - | - |
| S2 | Solaio vs Sottotetto | 1,360 | 882,98 | 2131 | 11,1 | - | - | - | - |
| S4 | Copertura Piana | 1,448 | 258,17 | 1151 | 6,0 | 184 | 12,4 | 303 | 5,9 |

Totali **15651** **81,3** **908** **61,1** **2061** **40,0**



Strutture trasparenti

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m ² K] | Sup. [m ²] | Q _{H,tr} [kWh] | %Q _{H,tr} [%] | Q _{H,r} [kWh] | %Q _{H,r} [%] | Q _{sol,k} [kWh] | %Q _{sol,k} [%] |
|--------|-----------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| W1 | Finestra_120x180 | 4,329 | 187,92 | 2504 | 13,0 | 149 | 10,1 | 2388 | 46,3 |
| W2 | Finestra_80x100 | 3,778 | 16,80 | 195 | 1,0 | 8 | 0,5 | 95 | 1,8 |
| W3 | Finestra_100x180 | 3,808 | 16,20 | 190 | 1,0 | 10 | 0,7 | 170 | 3,3 |
| W4 | Finestra_140x180 | 3,886 | 27,72 | 332 | 1,7 | 22 | 1,5 | 276 | 5,4 |
| W6 | Finestra_70x100 | 3,747 | 2,80 | 32 | 0,2 | 2 | 0,1 | 14 | 0,3 |
| W7 | Portafinestra_100x240 | 3,831 | 2,40 | 28 | 0,1 | 1 | 0,0 | 5 | 0,1 |
| W8 | Portafinestra_160x240 | 3,935 | 7,68 | 93 | 0,5 | 3 | 0,2 | 92 | 1,8 |
| W9 | Finestra_100x100 | 3,822 | 3,00 | 35 | 0,2 | 2 | 0,1 | 12 | 0,2 |
| W10 | Portafinestra_120x240 | 3,877 | 2,88 | 34 | 0,2 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| W11 | Portafinestra_80x240 | 2,863 | 1,92 | 2 | 0,0 | - | - | - | - |
| W12 | Portafinestra_80x240 | 2,863 | 1,92 | 1 | 0,0 | - | - | - | - |
| W13 | Finestra_240x100 | 3,923 | 2,40 | 29 | 0,2 | 2 | 0,1 | 16 | 0,3 |
| W14 | Finestra_80x180 | 3,854 | 1,44 | 17 | 0,1 | 1 | 0,1 | 8 | 0,2 |
| W15 | Portafinestra_80x240 | 3,877 | 1,92 | 23 | 0,1 | 1 | 0,1 | 11 | 0,2 |
| W16 | Finestra_60x100 | 3,747 | 0,70 | 8 | 0,0 | 0 | 0,0 | 3 | 0,1 |
| Totali | | | | 3524 | 18,3 | 202 | 13,6 | 3092 | 60,0 |

Ponti termici

| Cod | Descrizione elemento | ψ [W/mK] | Lung. [m] | Q _{H,tr} [kWh] | %Q _{H,tr} [%] |
|--------|------------------------------|-------------|--------------|----------------------------|---------------------------|
| Z1 | W - Parete 40 - Telaio Legno | 0,035 | 808,60 | 87 | 0,4 |
| Totali | | | | 87 | 0,4 |

Mese : NOVEMBRE

Strutture opache

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m ² K] | Sup. [m ²] | Q _{H,tr} [kWh] | %Q _{H,tr} [%] | Q _{H,r} [kWh] | %Q _{H,r} [%] | Q _{sol,k} [kWh] | %Q _{sol,k} [%] |
|-----|----------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| M1 | Parete Esterna 30 | 1,796 | 268,49 | 4062 | 7,7 | 172 | 5,4 | 239 | 3,7 |
| M2 | Parete Esterna 40 | 1,467 | 1469,19 | 18154 | 34,4 | 1116 | 34,9 | 1753 | 27,4 |
| M3 | Parete Esterna 15 | 2,532 | 153,43 | 3272 | 6,2 | 152 | 4,8 | 145 | 2,3 |
| M4 | Parete Esterna 50 | 1,238 | 284,57 | 2969 | 5,6 | 192 | 6,0 | 113 | 1,8 |
| M8 | Parete vs NR1 | 1,298 | 76,18 | 375 | 0,7 | - | - | - | - |
| M9 | Parete vs NR2 | 1,549 | 48,27 | 36 | 0,1 | - | - | - | - |
| M10 | Parete vs NR3 | 1,549 | 68,17 | 87 | 0,2 | - | - | - | - |
| M13 | Porta | 1,193 | 4,20 | 42 | 0,1 | 3 | 0,1 | 4 | 0,1 |
| P1 | Pavimento Controtterra SUD | 0,379 | 379,57 | 1212 | 2,3 | - | - | - | - |



| | | | | | | | | | |
|--------|--------------------------------|-------|--------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| P2 | Pavimento Controterra NORD | 0,453 | 482,68 | 1844 | 3,5 | - | - | - | - |
| P4 | Solaio vs Portico | 1,340 | 146,63 | 1655 | 3,1 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| P7 | Solaio interpiano sopra NR1 | 1,143 | 28,66 | 124 | 0,2 | - | - | - | - |
| P8 | Solaio interpiano sopra NR2 | 1,143 | 8,81 | 5 | 0,0 | - | - | - | - |
| P9 | Solaio interpiano sopra NR3 | 1,143 | 10,21 | 10 | 0,0 | - | - | - | - |
| S2 | Solaio vs Sottotetto | 1,360 | 882,98 | 5832 | 11,1 | - | - | - | - |
| S4 | Copertura Piana | 1,448 | 258,17 | 3150 | 6,0 | 414 | 13,0 | 337 | 5,3 |
| Totali | | | | 42828 | 81,3 | 2048 | 64,1 | 2592 | 40,5 |

Strutture trasparenti

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m ² K] | Sup. [m ²] | Q _{H,tr} [kWh] | %Q _{H,tr} [%] | Q _{H,r} [kWh] | %Q _{H,r} [%] | Q _{sol,k} [kWh] | %Q _{sol,k} [%] |
|--------|-----------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| W1 | Finestra_120x180 | 4,329 | 187,92 | 6853 | 13,0 | 337 | 10,6 | 2944 | 46,0 |
| W2 | Finestra_80x100 | 3,778 | 16,80 | 535 | 1,0 | 18 | 0,6 | 107 | 1,7 |
| W3 | Finestra_100x180 | 3,808 | 16,20 | 520 | 1,0 | 23 | 0,7 | 179 | 2,8 |
| W4 | Finestra_140x180 | 3,886 | 27,72 | 907 | 1,7 | 49 | 1,5 | 345 | 5,4 |
| W6 | Finestra_70x100 | 3,747 | 2,80 | 88 | 0,2 | 4 | 0,1 | 15 | 0,2 |
| W7 | Portafinestra_100x240 | 3,831 | 2,40 | 77 | 0,1 | 2 | 0,1 | 6 | 0,1 |
| W8 | Portafinestra_160x240 | 3,935 | 7,68 | 255 | 0,5 | 7 | 0,2 | 152 | 2,4 |
| W9 | Finestra_100x100 | 3,822 | 3,00 | 97 | 0,2 | 4 | 0,1 | 13 | 0,2 |
| W10 | Portafinestra_120x240 | 3,877 | 2,88 | 94 | 0,2 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| W11 | Portafinestra_80x240 | 2,863 | 1,92 | 5 | 0,0 | - | - | - | - |
| W12 | Portafinestra_80x240 | 2,863 | 1,92 | 3 | 0,0 | - | - | - | - |
| W13 | Finestra_240x100 | 3,923 | 2,40 | 79 | 0,2 | 5 | 0,1 | 18 | 0,3 |
| W14 | Finestra_80x180 | 3,854 | 1,44 | 47 | 0,1 | 2 | 0,1 | 9 | 0,1 |
| W15 | Portafinestra_80x240 | 3,877 | 1,92 | 63 | 0,1 | 3 | 0,1 | 11 | 0,2 |
| W16 | Finestra_60x100 | 3,747 | 0,70 | 22 | 0,0 | 0 | 0,0 | 3 | 0,0 |
| Totali | | | | 9644 | 18,3 | 455 | 14,2 | 3801 | 59,5 |

Ponti termici

| Cod | Descrizione elemento | ψ [W/mK] | Lung. [m] | Q _{H,tr} [kWh] | %Q _{H,tr} [%] |
|--------|------------------------------|-------------|--------------|----------------------------|---------------------------|
| Z1 | W - Parete 40 - Telaio Legno | 0,035 | 808,60 | 237 | 0,4 |
| Totali | | | | 237 | 0,4 |

Mese : DICEMBRE

Strutture opache



| Cod | Descrizione elemento | U [W/m ² K] | Sup. [m ²] | Q _{H,tr} [kWh] | %Q _{H,tr} [%] | Q _{H,r} [kWh] | %Q _{H,r} [%] | Q _{sol,k} [kWh] | %Q _{sol,k} [%] |
|-----|-----------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| M1 | Parete Esterna 30 | 1,796 | 268,49 | 5453 | 7,7 | 221 | 5,4 | 274 | 3,9 |
| M2 | Parete Esterna 40 | 1,467 | 1469,19 | 24370 | 34,4 | 1431 | 34,9 | 1968 | 28,3 |
| M3 | Parete Esterna 15 | 2,532 | 153,43 | 4393 | 6,2 | 195 | 4,8 | 142 | 2,0 |
| M4 | Parete Esterna 50 | 1,238 | 284,57 | 3986 | 5,6 | 246 | 6,0 | 98 | 1,4 |
| M8 | Parete vs NR1 | 1,298 | 76,18 | 503 | 0,7 | - | - | - | - |
| M9 | Parete vs NR2 | 1,549 | 48,27 | 48 | 0,1 | - | - | - | - |
| M10 | Parete vs NR3 | 1,549 | 68,17 | 116 | 0,2 | - | - | - | - |
| M13 | Porta | 1,193 | 4,20 | 57 | 0,1 | 4 | 0,1 | 5 | 0,1 |
| P1 | Pavimento Controtterra SUD | 0,379 | 379,57 | 1627 | 2,3 | - | - | - | - |
| P2 | Pavimento Controtterra NORD | 0,453 | 482,68 | 2475 | 3,5 | - | - | - | - |
| P4 | Solaio vs Portico | 1,340 | 146,63 | 2221 | 3,1 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| P7 | Solaio interpiano sopra NR1 | 1,143 | 28,66 | 167 | 0,2 | - | - | - | - |
| P8 | Solaio interpiano sopra NR2 | 1,143 | 8,81 | 6 | 0,0 | - | - | - | - |
| P9 | Solaio interpiano sopra NR3 | 1,143 | 10,21 | 13 | 0,0 | - | - | - | - |
| S2 | Solaio vs Sottotetto | 1,360 | 882,98 | 7829 | 11,1 | - | - | - | - |
| S4 | Copertura Piana | 1,448 | 258,17 | 4228 | 6,0 | 531 | 13,0 | 328 | 4,7 |

Totali **57494** **81,3** **2628** **64,1** **2815** **40,5**

Strutture trasparenti

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m ² K] | Sup. [m ²] | Q _{H,tr} [kWh] | %Q _{H,tr} [%] | Q _{H,r} [kWh] | %Q _{H,r} [%] | Q _{sol,k} [kWh] | %Q _{sol,k} [%] |
|-----|-----------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| W1 | Finestra_120x180 | 4,329 | 187,92 | 9200 | 13,0 | 433 | 10,6 | 3212 | 46,2 |
| W2 | Finestra_80x100 | 3,778 | 16,80 | 718 | 1,0 | 23 | 0,6 | 111 | 1,6 |
| W3 | Finestra_100x180 | 3,808 | 16,20 | 698 | 1,0 | 30 | 0,7 | 195 | 2,8 |
| W4 | Finestra_140x180 | 3,886 | 27,72 | 1218 | 1,7 | 63 | 1,5 | 377 | 5,4 |
| W6 | Finestra_70x100 | 3,747 | 2,80 | 119 | 0,2 | 6 | 0,1 | 13 | 0,2 |
| W7 | Portafinestra_100x240 | 3,831 | 2,40 | 104 | 0,1 | 2 | 0,1 | 5 | 0,1 |
| W8 | Portafinestra_160x240 | 3,935 | 7,68 | 342 | 0,5 | 9 | 0,2 | 176 | 2,5 |
| W9 | Finestra_100x100 | 3,822 | 3,00 | 130 | 0,2 | 5 | 0,1 | 11 | 0,2 |
| W10 | Portafinestra_120x240 | 3,877 | 2,88 | 126 | 0,2 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| W11 | Portafinestra_80x240 | 2,863 | 1,92 | 6 | 0,0 | - | - | - | - |
| W12 | Portafinestra_80x240 | 2,863 | 1,92 | 4 | 0,0 | - | - | - | - |
| W13 | Finestra_240x100 | 3,923 | 2,40 | 106 | 0,2 | 6 | 0,1 | 15 | 0,2 |
| W14 | Finestra_80x180 | 3,854 | 1,44 | 63 | 0,1 | 3 | 0,1 | 7 | 0,1 |
| W15 | Portafinestra_80x240 | 3,877 | 1,92 | 84 | 0,1 | 4 | 0,1 | 10 | 0,1 |
| W16 | Finestra_60x100 | 3,747 | 0,70 | 30 | 0,0 | 1 | 0,0 | 3 | 0,0 |

Totali **12946** **18,3** **583** **14,2** **4135** **59,5**



Ponti termici

| Cod | Descrizione elemento | ψ [W/mK] | Lung. [m] | $Q_{H,tr}$ [kWh] | % $Q_{H,tr}$ [%] |
|-----|------------------------------|------------------|--------------|---------------------|---------------------|
| Z1 | W - Parete 40 - Telaio Legno | 0,035 | 808,60 | 318 | 0,4 |

Totale **318** **0,4**

Mese : GENNAIO

Strutture opache

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m ² K] | Sup. [m ²] | $Q_{H,tr}$ [kWh] | % $Q_{H,tr}$ [%] | $Q_{H,r}$ [kWh] | % $Q_{H,r}$ [%] | $Q_{sol,k}$ [kWh] | % $Q_{sol,k}$ [%] |
|-----|-----------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|----------------------|----------------------|
| M1 | Parete Esterna 30 | 1,796 | 268,49 | 6099 | 7,7 | 226 | 5,4 | 282 | 3,9 |
| M2 | Parete Esterna 40 | 1,467 | 1469,19 | 27256 | 34,4 | 1467 | 34,9 | 2052 | 28,0 |
| M3 | Parete Esterna 15 | 2,532 | 153,43 | 4913 | 6,2 | 200 | 4,8 | 156 | 2,1 |
| M4 | Parete Esterna 50 | 1,238 | 284,57 | 4458 | 5,6 | 252 | 6,0 | 112 | 1,5 |
| M8 | Parete vs NR1 | 1,298 | 76,18 | 563 | 0,7 | - | - | - | - |
| M9 | Parete vs NR2 | 1,549 | 48,27 | 54 | 0,1 | - | - | - | - |
| M10 | Parete vs NR3 | 1,549 | 68,17 | 130 | 0,2 | - | - | - | - |
| M13 | Porta | 1,193 | 4,20 | 63 | 0,1 | 4 | 0,1 | 5 | 0,1 |
| P1 | Pavimento Controtterra SUD | 0,379 | 379,57 | 1820 | 2,3 | - | - | - | - |
| P2 | Pavimento Controtterra NORD | 0,453 | 482,68 | 2769 | 3,5 | - | - | - | - |
| P4 | Solaio vs Portico | 1,340 | 146,63 | 2484 | 3,1 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| P7 | Solaio interpiano sopra NR1 | 1,143 | 28,66 | 186 | 0,2 | - | - | - | - |
| P8 | Solaio interpiano sopra NR2 | 1,143 | 8,81 | 7 | 0,0 | - | - | - | - |
| P9 | Solaio interpiano sopra NR3 | 1,143 | 10,21 | 14 | 0,0 | - | - | - | - |
| S2 | Solaio vs Sottotetto | 1,360 | 882,98 | 8757 | 11,1 | - | - | - | - |
| S4 | Copertura Piana | 1,448 | 258,17 | 4729 | 6,0 | 544 | 13,0 | 361 | 4,9 |

Totale **64303** **81,3** **2693** **64,1** **2969** **40,5**

Strutture trasparenti

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m ² K] | Sup. [m ²] | $Q_{H,tr}$ [kWh] | % $Q_{H,tr}$ [%] | $Q_{H,r}$ [kWh] | % $Q_{H,r}$ [%] | $Q_{sol,k}$ [kWh] | % $Q_{sol,k}$ [%] |
|-----|-----------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|----------------------|----------------------|
| W1 | Finestra_120x180 | 4,329 | 187,92 | 10289 | 13,0 | 443 | 10,6 | 3386 | 46,2 |
| W2 | Finestra_80x100 | 3,778 | 16,80 | 803 | 1,0 | 23 | 0,6 | 118 | 1,6 |
| W3 | Finestra_100x180 | 3,808 | 16,20 | 780 | 1,0 | 31 | 0,7 | 204 | 2,8 |
| W4 | Finestra_140x180 | 3,886 | 27,72 | 1362 | 1,7 | 64 | 1,5 | 393 | 5,4 |
| W6 | Finestra_70x100 | 3,747 | 2,80 | 133 | 0,2 | 6 | 0,1 | 15 | 0,2 |
| W7 | Portafinestra_100x240 | 3,831 | 2,40 | 116 | 0,1 | 2 | 0,1 | 6 | 0,1 |



| | | | | | | | | | |
|-----|-----------------------|-------|------|-----|-----|---|-----|-----|-----|
| W8 | Portafinestra_160x240 | 3,935 | 7,68 | 382 | 0,5 | 9 | 0,2 | 184 | 2,5 |
| W9 | Finestra_100x100 | 3,822 | 3,00 | 145 | 0,2 | 5 | 0,1 | 13 | 0,2 |
| W10 | Portafinestra_120x240 | 3,877 | 2,88 | 141 | 0,2 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| W11 | Portafinestra_80x240 | 2,863 | 1,92 | 7 | 0,0 | - | - | - | - |
| W12 | Portafinestra_80x240 | 2,863 | 1,92 | 4 | 0,0 | - | - | - | - |
| W13 | Finestra_240x100 | 3,923 | 2,40 | 119 | 0,2 | 6 | 0,1 | 17 | 0,2 |
| W14 | Finestra_80x180 | 3,854 | 1,44 | 70 | 0,1 | 3 | 0,1 | 9 | 0,1 |
| W15 | Portafinestra_80x240 | 3,877 | 1,92 | 94 | 0,1 | 4 | 0,1 | 11 | 0,2 |
| W16 | Finestra_60x100 | 3,747 | 0,70 | 33 | 0,0 | 1 | 0,0 | 3 | 0,0 |

Totali **14479** **18,3** **598** **14,2** **4358** **59,5**

Ponti termici

| Cod | Descrizione elemento | Ψ [W/mK] | Lung. [m] | $Q_{H,tr}$ [kWh] | % $Q_{H,tr}$ [%] |
|-----|------------------------------|------------------|--------------|---------------------|---------------------|
| Z1 | W - Parete 40 - Telaio Legno | 0,035 | 808,60 | 356 | 0,4 |

Totali **356** **0,4**

Mese : FEBBRAIO

Strutture opache

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m ² K] | Sup. [m ²] | $Q_{H,tr}$ [kWh] | % $Q_{H,tr}$ [%] | $Q_{H,r}$ [kWh] | % $Q_{H,r}$ [%] | $Q_{sol,k}$ [kWh] | % $Q_{sol,k}$ [%] |
|-----|-----------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|----------------------|----------------------|
| M1 | Parete Esterna 30 | 1,796 | 268,49 | 5315 | 7,7 | 208 | 5,4 | 366 | 3,6 |
| M2 | Parete Esterna 40 | 1,467 | 1469,19 | 23750 | 34,4 | 1350 | 34,9 | 2669 | 26,4 |
| M3 | Parete Esterna 15 | 2,532 | 153,43 | 4281 | 6,2 | 184 | 4,8 | 230 | 2,3 |
| M4 | Parete Esterna 50 | 1,238 | 284,57 | 3884 | 5,6 | 232 | 6,0 | 155 | 1,5 |
| M8 | Parete vs NR1 | 1,298 | 76,18 | 491 | 0,7 | - | - | - | - |
| M9 | Parete vs NR2 | 1,549 | 48,27 | 47 | 0,1 | - | - | - | - |
| M10 | Parete vs NR3 | 1,549 | 68,17 | 113 | 0,2 | - | - | - | - |
| M13 | Porta | 1,193 | 4,20 | 55 | 0,1 | 3 | 0,1 | 6 | 0,1 |
| P1 | Pavimento Controtterra SUD | 0,379 | 379,57 | 1586 | 2,3 | - | - | - | - |
| P2 | Pavimento Controtterra NORD | 0,453 | 482,68 | 2412 | 3,5 | - | - | - | - |
| P4 | Solaio vs Portico | 1,340 | 146,63 | 2165 | 3,1 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| P7 | Solaio interpiano sopra NR1 | 1,143 | 28,66 | 162 | 0,2 | - | - | - | - |
| P8 | Solaio interpiano sopra NR2 | 1,143 | 8,81 | 6 | 0,0 | - | - | - | - |
| P9 | Solaio interpiano sopra NR3 | 1,143 | 10,21 | 13 | 0,0 | - | - | - | - |
| S2 | Solaio vs Sottotetto | 1,360 | 882,98 | 7630 | 11,1 | - | - | - | - |
| S4 | Copertura Piana | 1,448 | 258,17 | 4120 | 6,0 | 501 | 13,0 | 534 | 5,3 |



Totali **56030** **81,3** **2479** **64,1** **3960** **39,1**

Strutture trasparenti

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m ² K] | Sup. [m ²] | Q _{H,tr} [kWh] | %Q _{H,tr} [%] | Q _{H,r} [kWh] | %Q _{H,r} [%] | Q _{sol,k} [kWh] | %Q _{sol,k} [%] |
|-----|-----------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| W1 | Finestra_120x180 | 4,329 | 187,92 | 8965 | 13,0 | 408 | 10,6 | 4829 | 47,7 |
| W2 | Finestra_80x100 | 3,778 | 16,80 | 700 | 1,0 | 21 | 0,6 | 174 | 1,7 |
| W3 | Finestra_100x180 | 3,808 | 16,20 | 680 | 1,0 | 28 | 0,7 | 318 | 3,1 |
| W4 | Finestra_140x180 | 3,886 | 27,72 | 1187 | 1,7 | 59 | 1,5 | 522 | 5,2 |
| W6 | Finestra_70x100 | 3,747 | 2,80 | 116 | 0,2 | 5 | 0,1 | 21 | 0,2 |
| W7 | Portafinestra_100x240 | 3,831 | 2,40 | 101 | 0,1 | 2 | 0,1 | 8 | 0,1 |
| W8 | Portafinestra_160x240 | 3,935 | 7,68 | 333 | 0,5 | 9 | 0,2 | 221 | 2,2 |
| W9 | Finestra_100x100 | 3,822 | 3,00 | 126 | 0,2 | 5 | 0,1 | 18 | 0,2 |
| W10 | Portafinestra_120x240 | 3,877 | 2,88 | 123 | 0,2 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| W11 | Portafinestra_80x240 | 2,863 | 1,92 | 6 | 0,0 | - | - | - | - |
| W12 | Portafinestra_80x240 | 2,863 | 1,92 | 3 | 0,0 | - | - | - | - |
| W13 | Finestra_240x100 | 3,923 | 2,40 | 104 | 0,2 | 6 | 0,1 | 24 | 0,2 |
| W14 | Finestra_80x180 | 3,854 | 1,44 | 61 | 0,1 | 3 | 0,1 | 12 | 0,1 |
| W15 | Portafinestra_80x240 | 3,877 | 1,92 | 82 | 0,1 | 4 | 0,1 | 15 | 0,2 |
| W16 | Finestra_60x100 | 3,747 | 0,70 | 29 | 0,0 | 1 | 0,0 | 6 | 0,1 |

Totali **12617** **18,3** **550** **14,2** **6167** **60,9**

Ponti termici

| Cod | Descrizione elemento | ψ [W/mK] | Lung. [m] | Q _{H,tr} [kWh] | %Q _{H,tr} [%] |
|-----|------------------------------|-------------|--------------|----------------------------|---------------------------|
| Z1 | W - Parete 40 - Telaio Legno | 0,035 | 808,60 | 310 | 0,4 |

Totali **310** **0,4**

Mese : MARZO

Strutture opache

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m ² K] | Sup. [m ²] | Q _{H,tr} [kWh] | %Q _{H,tr} [%] | Q _{H,r} [kWh] | %Q _{H,r} [%] | Q _{sol,k} [kWh] | %Q _{sol,k} [%] |
|-----|----------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| M1 | Parete Esterna 30 | 1,796 | 268,49 | 4090 | 7,7 | 207 | 5,4 | 493 | 3,6 |
| M2 | Parete Esterna 40 | 1,467 | 1469,19 | 18278 | 34,4 | 1344 | 34,9 | 3538 | 25,5 |
| M3 | Parete Esterna 15 | 2,532 | 153,43 | 3295 | 6,2 | 184 | 4,8 | 362 | 2,6 |
| M4 | Parete Esterna 50 | 1,238 | 284,57 | 2989 | 5,6 | 231 | 6,0 | 265 | 1,9 |
| M8 | Parete vs NR1 | 1,298 | 76,18 | 378 | 0,7 | - | - | - | - |
| M9 | Parete vs NR2 | 1,549 | 48,27 | 36 | 0,1 | - | - | - | - |
| M10 | Parete vs NR3 | 1,549 | 68,17 | 87 | 0,2 | - | - | - | - |
| M13 | Porta | 1,193 | 4,20 | 43 | 0,1 | 3 | 0,1 | 9 | 0,1 |



| | | | | | | | | | |
|--------|-----------------------------|-------|--------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| P1 | Pavimento Controtterra SUD | 0,379 | 379,57 | 1220 | 2,3 | - | - | - | - |
| P2 | Pavimento Controtterra NORD | 0,453 | 482,68 | 1857 | 3,5 | - | - | - | - |
| P4 | Solaio vs Portico | 1,340 | 146,63 | 1666 | 3,1 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| P7 | Solaio interpiano sopra NR1 | 1,143 | 28,66 | 125 | 0,2 | - | - | - | - |
| P8 | Solaio interpiano sopra NR2 | 1,143 | 8,81 | 5 | 0,0 | - | - | - | - |
| P9 | Solaio interpiano sopra NR3 | 1,143 | 10,21 | 10 | 0,0 | - | - | - | - |
| S2 | Solaio vs Sottotetto | 1,360 | 882,98 | 5872 | 11,1 | - | - | - | - |
| S4 | Copertura Piana | 1,448 | 258,17 | 3171 | 6,0 | 499 | 13,0 | 853 | 6,1 |
| Totali | | | | 43121 | 81,3 | 2468 | 64,1 | 5521 | 39,7 |

Strutture trasparenti

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m ² K] | Sup. [m ²] | Q _{H,tr} [kWh] | %Q _{H,tr} [%] | Q _{H,r} [kWh] | %Q _{H,r} [%] | Q _{sol,k} [kWh] | %Q _{sol,k} [%] |
|--------|-----------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|
| W1 | Finestra_120x180 | 4,329 | 187,92 | 6900 | 13,0 | 406 | 10,6 | 6528 | 47,0 |
| W2 | Finestra_80x100 | 3,778 | 16,80 | 538 | 1,0 | 21 | 0,6 | 262 | 1,9 |
| W3 | Finestra_100x180 | 3,808 | 16,20 | 523 | 1,0 | 28 | 0,7 | 466 | 3,4 |
| W4 | Finestra_140x180 | 3,886 | 27,72 | 914 | 1,7 | 59 | 1,5 | 729 | 5,3 |
| W6 | Finestra_70x100 | 3,747 | 2,80 | 89 | 0,2 | 5 | 0,1 | 36 | 0,3 |
| W7 | Portafinestra_100x240 | 3,831 | 2,40 | 78 | 0,1 | 2 | 0,1 | 14 | 0,1 |
| W8 | Portafinestra_160x240 | 3,935 | 7,68 | 256 | 0,5 | 9 | 0,2 | 205 | 1,5 |
| W9 | Finestra_100x100 | 3,822 | 3,00 | 97 | 0,2 | 4 | 0,1 | 31 | 0,2 |
| W10 | Portafinestra_120x240 | 3,877 | 2,88 | 95 | 0,2 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| W11 | Portafinestra_80x240 | 2,863 | 1,92 | 5 | 0,0 | - | - | - | - |
| W12 | Portafinestra_80x240 | 2,863 | 1,92 | 3 | 0,0 | - | - | - | - |
| W13 | Finestra_240x100 | 3,923 | 2,40 | 80 | 0,2 | 6 | 0,1 | 42 | 0,3 |
| W14 | Finestra_80x180 | 3,854 | 1,44 | 47 | 0,1 | 3 | 0,1 | 21 | 0,1 |
| W15 | Portafinestra_80x240 | 3,877 | 1,92 | 63 | 0,1 | 4 | 0,1 | 27 | 0,2 |
| W16 | Finestra_60x100 | 3,747 | 0,70 | 22 | 0,0 | 1 | 0,0 | 9 | 0,1 |
| Totali | | | | 9710 | 18,3 | 548 | 14,2 | 8371 | 60,3 |

Ponti termici

| Cod | Descrizione elemento | ψ [W/mK] | Lung. [m] | Q _{H,tr} [kWh] | %Q _{H,tr} [%] |
|--------|------------------------------|----------|-----------|-------------------------|------------------------|
| Z1 | W - Parete 40 - Telaio Legno | 0,035 | 808,60 | 239 | 0,4 |
| Totali | | | | 239 | 0,4 |



Mese : APRILE

Strutture opache

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m ² K] | Sup. [m ²] | Q _{H,tr} [kWh] | %Q _{H,tr} [%] | Q _{H,r} [kWh] | %Q _{H,r} [%] | Q _{sol,k} [kWh] | %Q _{sol,k} [%] |
|-----|-----------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| M1 | Parete Esterna 30 | 1,796 | 268,49 | 1415 | 7,7 | 96 | 5,3 | 298 | 3,4 |
| M2 | Parete Esterna 40 | 1,467 | 1469,19 | 6321 | 34,4 | 620 | 34,2 | 2197 | 25,0 |
| M3 | Parete Esterna 15 | 2,532 | 153,43 | 1140 | 6,2 | 85 | 4,7 | 250 | 2,8 |
| M4 | Parete Esterna 50 | 1,238 | 284,57 | 1034 | 5,6 | 106 | 5,9 | 187 | 2,1 |
| M8 | Parete vs NR1 | 1,298 | 76,18 | 131 | 0,7 | - | - | - | - |
| M9 | Parete vs NR2 | 1,549 | 48,27 | 12 | 0,1 | - | - | - | - |
| M10 | Parete vs NR3 | 1,549 | 68,17 | 30 | 0,2 | - | - | - | - |
| M13 | Porta | 1,193 | 4,20 | 15 | 0,1 | 2 | 0,1 | 6 | 0,1 |
| P1 | Pavimento Controtterra SUD | 0,379 | 379,57 | 422 | 2,3 | - | - | - | - |
| P2 | Pavimento Controtterra NORD | 0,453 | 482,68 | 642 | 3,5 | - | - | - | - |
| P4 | Solaio vs Portico | 1,340 | 146,63 | 576 | 3,1 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| P7 | Solaio interpiano sopra NR1 | 1,143 | 28,66 | 43 | 0,2 | - | - | - | - |
| P8 | Solaio interpiano sopra NR2 | 1,143 | 8,81 | 2 | 0,0 | - | - | - | - |
| P9 | Solaio interpiano sopra NR3 | 1,143 | 10,21 | 3 | 0,0 | - | - | - | - |
| S2 | Solaio vs Sottotetto | 1,360 | 882,98 | 2031 | 11,1 | - | - | - | - |
| S4 | Copertura Piana | 1,448 | 258,17 | 1097 | 6,0 | 230 | 12,7 | 609 | 6,9 |

Totali **14914** **81,3** **1138** **62,7** **3547** **40,3**

Strutture trasparenti

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m ² K] | Sup. [m ²] | Q _{H,tr} [kWh] | %Q _{H,tr} [%] | Q _{H,r} [kWh] | %Q _{H,r} [%] | Q _{sol,k} [kWh] | %Q _{sol,k} [%] |
|-----|-----------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| W1 | Finestra_120x180 | 4,329 | 187,92 | 2386 | 13,0 | 187 | 10,3 | 4120 | 46,8 |
| W2 | Finestra_80x100 | 3,778 | 16,80 | 186 | 1,0 | 10 | 0,5 | 171 | 1,9 |
| W3 | Finestra_100x180 | 3,808 | 16,20 | 181 | 1,0 | 13 | 0,7 | 275 | 3,1 |
| W4 | Finestra_140x180 | 3,886 | 27,72 | 316 | 1,7 | 27 | 1,5 | 471 | 5,4 |
| W6 | Finestra_70x100 | 3,747 | 2,80 | 31 | 0,2 | 2 | 0,1 | 25 | 0,3 |
| W7 | Portafinestra_100x240 | 3,831 | 2,40 | 27 | 0,1 | 1 | 0,0 | 11 | 0,1 |
| W8 | Portafinestra_160x240 | 3,935 | 7,68 | 89 | 0,5 | 4 | 0,2 | 85 | 1,0 |
| W9 | Finestra_100x100 | 3,822 | 3,00 | 34 | 0,2 | 2 | 0,1 | 22 | 0,2 |
| W10 | Portafinestra_120x240 | 3,877 | 2,88 | 33 | 0,2 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| W11 | Portafinestra_80x240 | 2,863 | 1,92 | 2 | 0,0 | - | - | - | - |
| W12 | Portafinestra_80x240 | 2,863 | 1,92 | 1 | 0,0 | - | - | - | - |
| W13 | Finestra_240x100 | 3,923 | 2,40 | 28 | 0,2 | 3 | 0,1 | 29 | 0,3 |
| W14 | Finestra_80x180 | 3,854 | 1,44 | 16 | 0,1 | 1 | 0,1 | 14 | 0,2 |
| W15 | Portafinestra_80x240 | 3,877 | 1,92 | 22 | 0,1 | 2 | 0,1 | 18 | 0,2 |
| W16 | Finestra_60x100 | 3,747 | 0,70 | 8 | 0,0 | 0 | 0,0 | 7 | 0,1 |

Totali **3358** **18,3** **253** **13,9** **5248** **59,7**



Ponti termici

| Cod | Descrizione elemento | ψ [W/mK] | Lung. [m] | $Q_{H,tr}$ [kWh] | $\%Q_{H,tr}$ [%] |
|-----|------------------------------|------------------|--------------|---------------------|---------------------|
| Z1 | W - Parete 40 - Telaio Legno | 0,035 | 808,60 | 83 | 0,4 |

Totali **83** **0,4**

Legenda simboli

- U Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
- ψ Trasmittanza termica lineica del ponte termico
- Sup. Superficie dell'elemento disperdente
- Lungh. Lunghezza del ponte termico
- $Q_{H,tr}$ Energia dispersa per trasmissione
- $\%Q_{H,tr}$ Rapporto percentuale tra il $Q_{H,tr}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{H,tr}$
- $Q_{H,r}$ Energia dispersa per extraflusso
- $\%Q_{H,r}$ Rapporto percentuale tra il $Q_{H,r}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{H,r}$
- $Q_{sol,k}$ Apporto solare attraverso gli elementi opachi e finestrati
- $\%Q_{sol,k}$ Rapporto percentuale tra il $Q_{sol,k}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{sol,k}$



ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Dettaglio perdite e apporti

Zona 1 : Zona climatizzata

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

| Mese | $Q_{H,TrT}$ [kWh] | $Q_{H,TrG}$ [kWh] | $Q_{H,TrA}$ [kWh] | $Q_{H,TrU}$ [kWh] | $Q_{H,TrN}$ [kWh] | $Q_{H,rT}$ [kWh] | $Q_{H,ve}$ [kWh] |
|---------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|---------------------|---------------------|
| Ottobre | 15778 | 1117 | 0 | 2366 | 0 | 1110 | 3476 |
| Novembre | 43177 | 3056 | 0 | 6475 | 0 | 2503 | 9511 |
| Dicembre | 57963 | 4103 | 0 | 8693 | 0 | 3212 | 12768 |
| Gennaio | 64827 | 4588 | 0 | 9722 | 0 | 3291 | 14280 |
| Febbraio | 56487 | 3998 | 0 | 8472 | 0 | 3030 | 12443 |
| Marzo | 43472 | 3077 | 0 | 6520 | 0 | 3016 | 9576 |
| Aprile | 15035 | 1064 | 0 | 2255 | 0 | 1391 | 3312 |
| Totali | 296740 | 21003 | 0 | 44503 | 0 | 17552 | 65365 |

Apporti termici solari e interni:

| Mese | $Q_{sol,k,c}$ [kWh] | $Q_{sol,k,w}$ [kWh] | $Q_{int,k}$ [kWh] |
|---------------|------------------------|------------------------|----------------------|
| Ottobre | 2061 | 3092 | 4100 |
| Novembre | 2592 | 3801 | 7235 |
| Dicembre | 2815 | 4135 | 7476 |
| Gennaio | 2969 | 4358 | 7476 |
| Febbraio | 3960 | 6167 | 6752 |
| Marzo | 5521 | 8371 | 7476 |
| Aprile | 3547 | 5248 | 3617 |
| Totali | 23464 | 35172 | 44130 |

Scambi termici e apporti gratuiti attraverso locali non climatizzati e serre solari:

| Mese | $Q_{H,rU}$ [kWh] | $Q_{sol,u,c}$ [kWh] | $Q_{sol,u,w}$ [kWh] | $Q_{int,u}$ [kWh] | $Q_{sd,op}$ [kWh] | $Q_{sd,w}$ [kWh] | Q_{si} [kWh] |
|---------------|---------------------|------------------------|------------------------|----------------------|----------------------|---------------------|-------------------|
| Ottobre | 376 | 512 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Novembre | 692 | 580 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Dicembre | 888 | 588 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Gennaio | 910 | 634 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Febbraio | 838 | 911 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Marzo | 834 | 1425 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Aprile | 424 | 1008 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Totali | 4961 | 5660 | 70 | 0 | 0 | 0 | 0 |



Legenda simboli

| | |
|---------------|---|
| $Q_{H,trT}$ | Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso esterno |
| $Q_{H,trG}$ | Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso terreno |
| $Q_{H,trA}$ | Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali a temperatura fissa |
| $Q_{H,trU}$ | Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati |
| $Q_{H,trN}$ | Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini |
| $Q_{H,rT}$ | Energia dispersa per extraflusso da locale climatizzato verso esterno |
| $Q_{H,ve}$ | Energia dispersa per ventilazione |
| $Q_{sol,k,c}$ | Apporti solari diretti attraverso le strutture opache |
| $Q_{sol,k,w}$ | Apporti solari diretti attraverso gli elementi finestrati |
| $Q_{int,k}$ | Apporti interni |
| $Q_{H,rU}$ | Energia dispersa per extraflusso da non locale climatizzato verso esterno |
| $Q_{sol,u,c}$ | Apporti solari attraverso le strutture opache dei locali non climatizzati adiacenti |
| $Q_{sol,u,w}$ | Apporti solari attraverso gli elementi finestrati dei locali non climatizzati adiacenti |
| $Q_{int,u}$ | Apporti interni attraverso i locali non climatizzati adiacenti |
| $Q_{sd,op}$ | Apporti solari diretti attraverso le strutture opache delle serre solari adiacenti |
| $Q_{sd,w}$ | Apporti solari diretti attraverso le strutture trasparenti delle serre solari adiacenti |
| Q_{si} | Apporti solari indiretti attraverso le serre solari adiacenti |



FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Sommaro perdite e apporti

Zona 1 : Zona climatizzata

| | | | | | |
|----------------------|-----------------|------------------|----------------------------|-----------------|---------------------|
| Categoria DPR 412/93 | E.7 | - | Superficie esterna | 4847,91 | m ² |
| Superficie utile | 2511,98 | m ² | Volume lordo | 14357,42 | m ³ |
| Volume netto | 11290,30 | m ³ | Rapporto S/V | 0,34 | m ⁻¹ |
| Temperatura interna | 20,0 | °C | Capacità termica specifica | 165 | kJ/m ² K |
| Apporti interni | 4,00 | W/m ² | Superficie totale | 5316,47 | m ² |

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

| Mese | Q _{H,tr} [kWh] | Q _{H,r} [kWh] | Q _{H,ve} [kWh] | Q _{H,ht} [kWh] _t | Q _{sol,k,w} [kWh] | Q _{int} [kWh] | Q _{gn} [kWh] | τ [h] | η _{u, H} [-] | Q _{H,nd} [kWh] |
|---------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|---|-------------------------------|---------------------------|--------------------------|----------|--------------------------|----------------------------|
| Ottobre | 16682 | 1486 | 3476 | 21644 | 3092 | 4100 | 7191 | 19,7 | 0,946 | 14839 |
| Novembre | 49530 | 3195 | 9511 | 62236 | 3801 | 7235 | 11036 | 19,7 | 0,985 | 51368 |
| Dicembre | 67350 | 4099 | 12768 | 84218 | 4135 | 7476 | 11611 | 19,7 | 0,991 | 72710 |
| Gennaio | 75529 | 4200 | 14280 | 94009 | 4358 | 7476 | 11834 | 19,7 | 0,993 | 82261 |
| Febbraio | 64074 | 3867 | 12443 | 80384 | 6167 | 6752 | 12919 | 19,7 | 0,988 | 67624 |
| Marzo | 46103 | 3850 | 9576 | 59529 | 8371 | 7476 | 15846 | 19,7 | 0,965 | 44236 |
| Aprile | 13784 | 1816 | 3312 | 18912 | 5248 | 3617 | 8865 | 19,7 | 0,900 | 10937 |
| Totale | 333053 | 22513 | 65365 | 420931 | 35172 | 44130 | 79302 | | | 343974 |

Legenda simboli

| | |
|----------------------|---|
| Q _{H,tr} | Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache (Q _{sol,k,H}) |
| Q _{H,r} | Energia dispersa per extraflusso |
| Q _{H,ve} | Energia dispersa per ventilazione |
| Q _{H,ht} | Totale energia dispersa = Q _{H,tr} + Q _{H,ve} |
| Q _{sol,k,w} | Apporti solari attraverso gli elementi finestrati |
| Q _{int} | Apporti interni |
| Q _{gn} | Totale apporti gratuiti = Q _{sol} + Q _{int} |
| Q _{H,nd} | Energia utile |
| τ | Costante di tempo |
| η _{u, H} | Fattore di utilizzazione degli apporti termici |



FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE ESTIVA

secondo UNI EN ISO 13790 e UNI TS 11300-1

Dati climatici della località:

| | |
|---------------------------------|----------------|
| Località | Padova |
| Provincia | Padova |
| Altitudine s.l.m. | 12 m |
| Gradi giorno | 2383 |
| Zona climatica | E |
| Temperatura esterna di progetto | -5,0 °C |

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

| Esposizione | u.m. | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|----------------|-------------------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|------|
| Nord | MJ/m ² | 1,5 | 2,3 | 3,6 | 5,3 | 8,2 | 10,2 | 9,5 | 6,9 | 4,5 | 2,6 | 1,6 | 1,3 |
| Nord-Est | MJ/m ² | 1,7 | 3,0 | 5,1 | 8,1 | 11,3 | 13,5 | 13,0 | 10,5 | 7,4 | 3,3 | 1,8 | 1,4 |
| Est | MJ/m ² | 4,1 | 6,2 | 8,2 | 11,4 | 14,1 | 16,0 | 15,8 | 14,0 | 11,5 | 5,4 | 3,7 | 3,9 |
| Sud-Est | MJ/m ² | 7,5 | 9,5 | 10,1 | 12,1 | 13,1 | 13,8 | 14,0 | 13,9 | 13,5 | 7,2 | 6,1 | 7,7 |
| Sud | MJ/m ² | 9,8 | 11,5 | 10,7 | 10,9 | 10,7 | 10,7 | 11,0 | 11,8 | 13,1 | 8,2 | 7,6 | 10,2 |
| Sud-Ovest | MJ/m ² | 7,5 | 9,5 | 10,1 | 12,1 | 13,1 | 13,8 | 14,0 | 13,9 | 13,5 | 7,2 | 6,1 | 7,7 |
| Ovest | MJ/m ² | 4,1 | 6,2 | 8,2 | 11,4 | 14,1 | 16,0 | 15,8 | 14,0 | 11,5 | 5,4 | 3,7 | 3,9 |
| Nord-Ovest | MJ/m ² | 1,7 | 3,0 | 5,1 | 8,1 | 11,3 | 13,5 | 13,0 | 10,5 | 7,4 | 3,3 | 1,8 | 1,4 |
| Orizz. Diffusa | MJ/m ² | 2,0 | 3,0 | 4,9 | 6,3 | 8,3 | 8,7 | 8,4 | 7,3 | 5,7 | 3,7 | 2,2 | 1,7 |
| Orizz. Diretta | MJ/m ² | 2,8 | 4,8 | 6,3 | 10,2 | 13,0 | 15,9 | 15,7 | 13,3 | 10,3 | 3,6 | 2,4 | 2,7 |

Zona 1 : Zona climatizzata

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

| Descrizione | u.m. | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-------------|------|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|
| Temperatura | °C | - | - | - | 14,3 | 18,9 | 22,3 | 23,7 | 23,7 | 18,6 | 15,2 | - | - |
| N° giorni | - | - | - | - | 16 | 31 | 30 | 31 | 31 | 30 | 13 | - | - |

Opzioni di calcolo:

| | |
|------------------------|--|
| Metodologia di calcolo | Vicini presenti |
| Stagione di calcolo | Reale dal 15 aprile al 13 ottobre |
| Durata della stagione | 182 giorni |

Dati geometrici:

| | |
|----------------------------|--------------------------------|
| Superficie in pianta netta | 2511,98 m ² |
| Superficie esterna lorda | 4847,91 m ² |
| Volume netto | 11290,30 m ³ |
| Volume lordo | 14357,42 m ³ |
| Rapporto S/V | 0,34 m ⁻¹ |



COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE ESTIVA

Zona 1 : Zona climatizzata

Hr: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso esterno:

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ [W/mK] | Sup.[m ²] Lungh [m] | H _T [W/K] |
|-----|------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-------------------------|
| M1 | Parete Esterna 30 | 1,796 | 268,49 | 482,2 |
| M2 | Parete Esterna 40 | 1,467 | 1469,19 | 2155,0 |
| M3 | Parete Esterna 15 | 2,532 | 153,43 | 388,5 |
| M4 | Parete Esterna 50 | 1,238 | 284,57 | 352,4 |
| M13 | Porta | 1,193 | 4,20 | 5,0 |
| P4 | Solaio vs Portico | 1,340 | 146,63 | 196,4 |
| S4 | Copertura Piana | 1,448 | 258,17 | 373,9 |
| Z1 | W - Parete 40 - Telaio Legno | 0,035 | 795,80 | 28,1 |
| W1 | Finestra_120x180 | 4,329 | 187,92 | 813,5 |
| W2 | Finestra_80x100 | 3,778 | 16,80 | 63,5 |
| W3 | Finestra_100x180 | 3,808 | 16,20 | 61,7 |
| W4 | Finestra_140x180 | 3,886 | 27,72 | 107,7 |
| W6 | Finestra_70x100 | 3,747 | 2,80 | 10,5 |
| W7 | Portafinestra_100x240 | 3,831 | 2,40 | 9,2 |
| W8 | Portafinestra_160x240 | 3,935 | 7,68 | 30,2 |
| W9 | Finestra_100x100 | 3,822 | 3,00 | 11,5 |
| W10 | Portafinestra_120x240 | 3,877 | 2,88 | 11,2 |
| W13 | Finestra_240x100 | 3,923 | 2,40 | 9,4 |
| W14 | Finestra_80x180 | 3,854 | 1,44 | 5,5 |
| W15 | Portafinestra_80x240 | 3,877 | 1,92 | 7,4 |
| W16 | Finestra_60x100 | 3,747 | 0,70 | 2,6 |

Totale **5125,5**

Hg: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso terreno:

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ [W/mK] | Sup.[m ²] Lungh [m] | H _G [W/K] |
|-----|-----------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-------------------------|
| P1 | Pavimento Controtterra SUD | 0,379 | 379,57 | 143,9 |
| P2 | Pavimento Controtterra NORD | 0,453 | 482,68 | 218,9 |



Totale **362,8**

Hu: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati:

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ [W/mK] | Sup.[m ²] Lungh [m] | b _{tr, U} [-] | H _U [W/K] |
|-----|------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|---------------------------|-------------------------|
| M8 | Parete vs NR1 | 1,298 | 76,18 | 0,45 | 44,5 |
| M9 | Parete vs NR2 | 1,549 | 48,27 | 0,06 | 4,2 |
| M10 | Parete vs NR3 | 1,549 | 68,17 | 0,10 | 10,3 |
| P7 | Solaio interpiano sopra NR1 | 1,143 | 28,66 | 0,45 | 14,7 |
| P8 | Solaio interpiano sopra NR2 | 1,143 | 8,81 | 0,06 | 0,6 |
| P9 | Solaio interpiano sopra NR3 | 1,143 | 10,21 | 0,10 | 1,1 |
| S2 | Solaio vs Sottotetto | 1,360 | 882,98 | 0,58 | 692,3 |
| Z1 | W - Parete 40 - Telaio Legno | 0,035 | 12,80 | - | 0,0 |
| W11 | Portafinestra_80x240 | 2,863 | 1,92 | 0,10 | 0,5 |
| W12 | Portafinestra_80x240 | 2,863 | 1,92 | 0,06 | 0,3 |

Totale **768,7**

Hn: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini:

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ [W/mK] | Sup.[m ²] Lungh [m] | b _{tr, N} [-] | H _N [W/K] |
|-----|----------------------|------------------------------------|------------------------------------|---------------------------|-------------------------|
| M5 | Parete vs AUI 30 | 1,549 | 220,02 | 0,40 | 136,4 |
| M6 | Parete vs AUI 40 | 1,298 | 119,03 | 0,40 | 61,8 |
| P6 | Solaio vs AUI | 1,143 | 129,53 | 0,40 | 59,2 |

Totale **257,4**

Hve: Coefficiente di scambio termico per ventilazione:

| Nr. | Descrizione locale | Ventilazione | V _{netto} [m ³] | q _{ve,0} [m ³ /h] | f _{ve,t} [-] | H _{ve} [W/K] |
|-----|----------------------------|--------------|---|--|--------------------------|--------------------------|
| 1 | U1-00-01_Corridoio | Naturale | 224,24 | 67,27 | 0,60 | 22,4 |
| 2 | U1-00-02_Servizi | Naturale | 30,62 | 9,19 | 0,60 | 3,1 |
| 3 | U1-00-03_Scale | Naturale | 75,67 | 22,70 | 0,60 | 7,6 |
| 4 | U1-00-04_Palestra | Naturale | 564,67 | 169,40 | 0,60 | 56,5 |
| 5 | U1-00-05_Aula | Naturale | 140,48 | 42,14 | 0,60 | 14,0 |
| 6 | U1-00-06_Aula | Naturale | 143,03 | 42,91 | 0,60 | 14,3 |
| 7 | U1-00-07_Aula | Naturale | 157,33 | 47,20 | 0,60 | 15,7 |
| 8 | U1-00-08_Segreteria | Naturale | 147,92 | 44,38 | 0,60 | 14,8 |
| 9 | U1-00-09_Atrio | Naturale | 93,46 | 28,04 | 0,60 | 9,3 |
| 10 | U1-00-10_Scale | Naturale | 48,50 | 14,55 | 0,60 | 4,8 |
| 11 | U1-00-11_Servizi | Naturale | 193,46 | 58,04 | 0,60 | 19,3 |
| 12 | U1-00-12_Corridoio sgombro | Naturale | 354,36 | 106,31 | 0,60 | 35,4 |



| | | | | | | |
|----|------------------------------|----------|--------|--------|------|------|
| 13 | U1-00-13_Deposito Ed Tecnica | Naturale | 128,23 | 38,47 | 0,60 | 12,8 |
| 14 | U1-00-14_Rip+WC | Naturale | 52,36 | 15,71 | 0,60 | 5,2 |
| 15 | U1-00-15_Aula | Naturale | 215,69 | 64,71 | 0,60 | 21,6 |
| 16 | U1-00-16_Aula | Naturale | 208,95 | 62,69 | 0,60 | 20,9 |
| 17 | U1-00-17_Aula | Naturale | 212,32 | 63,70 | 0,60 | 21,2 |
| 18 | U1-01-18_Scale Sud | Naturale | 225,20 | 67,56 | 0,60 | 22,5 |
| 19 | U1-01-19_Servizi | Naturale | 41,66 | 12,50 | 0,60 | 4,2 |
| 20 | U1-01-20_Aula | Naturale | 327,10 | 98,13 | 0,60 | 32,7 |
| 21 | U1-01-21_Aula | Naturale | 369,67 | 110,90 | 0,60 | 37,0 |
| 22 | U1-01-22_Aula | Naturale | 289,55 | 86,87 | 0,60 | 29,0 |
| 23 | U1-01-23_Sala Insegnanti | Naturale | 286,29 | 85,89 | 0,60 | 28,6 |
| 24 | U1-01-24_Studio | Naturale | 495,72 | 148,72 | 0,60 | 49,6 |
| 25 | U1-01-25_Salone | Naturale | 752,84 | 225,85 | 0,60 | 75,3 |
| 26 | U1-01-26_Ufficio | Naturale | 228,30 | 68,49 | 0,60 | 22,8 |
| 27 | U1-01-27_Ufficio | Naturale | 205,95 | 61,78 | 0,60 | 20,6 |
| 28 | U1-01-28_Ufficio | Naturale | 90,19 | 27,06 | 0,60 | 9,0 |
| 29 | U1-01-29_Ufficio | Naturale | 57,09 | 17,13 | 0,60 | 5,7 |
| 30 | U1-01-30_Scale Nord | Naturale | 281,73 | 84,52 | 0,60 | 28,2 |
| 31 | U1-01-31_Disimpegno | Naturale | 431,93 | 129,58 | 0,60 | 43,2 |
| 32 | U1-01-32_Servizi | Naturale | 80,62 | 24,19 | 0,60 | 8,1 |
| 33 | U1-01-33_Studio | Naturale | 184,66 | 55,40 | 0,60 | 18,5 |
| 34 | U1-01-34_Archivio | Naturale | 140,75 | 42,23 | 0,60 | 14,1 |
| 35 | U1-01-35_Sostegno | Naturale | 184,05 | 55,21 | 0,60 | 18,4 |
| 36 | U1-01-36_Aula | Naturale | 227,96 | 68,39 | 0,60 | 22,8 |
| 37 | U1-01-37_Aula | Naturale | 220,81 | 66,24 | 0,60 | 22,1 |
| 38 | U1-01-38_Aula | Naturale | 231,79 | 69,54 | 0,60 | 23,2 |
| 39 | U1-02-39_scale Sud | Naturale | 129,84 | 38,95 | 0,60 | 13,0 |
| 40 | U1-02-40_Servizi | Naturale | 22,20 | 6,66 | 0,60 | 2,2 |
| 41 | U1-02-41_Disimpegno | Naturale | 49,25 | 14,77 | 0,60 | 4,9 |
| 42 | U1-02-42_Aula | Naturale | 142,27 | 42,68 | 0,60 | 14,2 |
| 43 | U1-02-43_Aula | Naturale | 141,59 | 42,48 | 0,60 | 14,2 |
| 44 | U1-02-44_Aula | Naturale | 175,90 | 52,77 | 0,60 | 17,6 |
| 45 | U1-02-45_Aula | Naturale | 173,74 | 52,12 | 0,60 | 17,4 |
| 46 | U1-02-46_Vuoto su salone | Naturale | 481,28 | 144,38 | 0,60 | 48,1 |
| 47 | U1-02-47_Corridoio | Naturale | 314,13 | 94,24 | 0,60 | 31,4 |
| 48 | U1-02-48_Aula Proiezione | Naturale | 145,69 | 43,71 | 0,60 | 14,6 |
| 49 | U1-02-49_Aula informatica | Naturale | 268,70 | 80,61 | 0,60 | 26,9 |
| 50 | U1-02-50_Servizi | Naturale | 92,27 | 27,68 | 0,60 | 9,2 |
| 51 | U1-02-51_Scale Nord | Naturale | 45,04 | 13,51 | 0,60 | 4,5 |
| 52 | U1-02-52_Aula Arte | Naturale | 152,14 | 45,64 | 0,60 | 15,2 |
| 53 | U1-02-53_Aula | Naturale | 138,42 | 41,53 | 0,60 | 13,8 |
| 54 | U1-02-54_Arte | Naturale | 145,12 | 43,54 | 0,60 | 14,5 |



| | | | | | | |
|----|---------------------------|----------|--------|-------|------|------|
| 55 | U1-02-55_Aula | Naturale | 126,14 | 37,84 | 0,60 | 12,6 |
| 56 | U1-02-56_Aula Scienze | Naturale | 124,42 | 37,33 | 0,60 | 12,4 |
| 57 | U1-02-57_Aula informatica | Naturale | 77,00 | 23,10 | 0,60 | 7,7 |

Totale **1129,0**

Legenda simboli

| | |
|-------------|--|
| U | Trasmittanza termica dell'elemento disperdente |
| Ψ | Trasmittanza termica lineica del ponte termico |
| Sup. | Superficie dell'elemento disperdente |
| Lungh. | Lunghezza del ponte termico |
| $b_{tr,x}$ | Fattore di correzione dello scambio termico |
| V_{netto} | Volume netto del locale |
| $Q_{ve,0}$ | Portata minima di progetto di aria esterna |
| $f_{ve,t}$ | Fattore di correzione per la ventilazione in condizioni di riferimento |



DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE ESTIVA

Zona 1 : Zona climatizzata

INTERA STAGIONE

Strutture opache

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m ² K] | Sup. [m ²] | Q _{C,tr} [kWh] | %Q _{C,tr} [%] | Q _{C,r} [kWh] | %Q _{C,r} [%] | Q _{sol,k} [kWh] | %Q _{sol,k} [%] |
|--------|-----------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| M1 | Parete Esterna 30 | 1,796 | 268,49 | 11846 | 7,7 | 1451 | 5,4 | 4149 | 3,4 |
| M2 | Parete Esterna 40 | 1,467 | 1469,19 | 52936 | 34,4 | 9406 | 35,1 | 30480 | 24,9 |
| M3 | Parete Esterna 15 | 2,532 | 153,43 | 9543 | 6,2 | 1284 | 4,8 | 3673 | 3,0 |
| M4 | Parete Esterna 50 | 1,238 | 284,57 | 8657 | 5,6 | 1615 | 6,0 | 3088 | 2,5 |
| M8 | Parete vs NR1 | 1,298 | 76,18 | 1094 | 0,7 | - | - | - | - |
| M9 | Parete vs NR2 | 1,549 | 48,27 | 104 | 0,1 | - | - | - | - |
| M10 | Parete vs NR3 | 1,549 | 68,17 | 252 | 0,2 | - | - | - | - |
| M13 | Porta | 1,193 | 4,20 | 123 | 0,1 | 23 | 0,1 | 82 | 0,1 |
| P1 | Pavimento Controtterra SUD | 0,379 | 379,57 | 3535 | 2,3 | - | - | - | - |
| P2 | Pavimento Controtterra NORD | 0,453 | 482,68 | 5377 | 3,5 | - | - | - | - |
| P4 | Solaio vs Portico | 1,340 | 146,63 | 4825 | 3,1 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| P7 | Solaio interpiano sopra NR1 | 1,143 | 28,66 | 362 | 0,2 | - | - | - | - |
| P8 | Solaio interpiano sopra NR2 | 1,143 | 8,81 | 14 | 0,0 | - | - | - | - |
| P9 | Solaio interpiano sopra NR3 | 1,143 | 10,21 | 28 | 0,0 | - | - | - | - |
| S2 | Solaio vs Sottotetto | 1,360 | 882,98 | 17007 | 11,1 | - | - | - | - |
| S4 | Copertura Piana | 1,448 | 258,17 | 9184 | 6,0 | 3491 | 13,0 | 8929 | 7,3 |
| Totali | | | | 124885 | 81,3 | 17270 | 64,4 | 50402 | 41,1 |

Strutture trasparenti

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m ² K] | Sup. [m ²] | Q _{C,tr} [kWh] | %Q _{C,tr} [%] | Q _{C,r} [kWh] | %Q _{C,r} [%] | Q _{sol,k} [kWh] | %Q _{sol,k} [%] |
|-----|-----------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| W1 | Finestra_120x180 | 4,329 | 187,92 | 19983 | 13,0 | 2842 | 10,6 | 56407 | 46,0 |
| W2 | Finestra_80x100 | 3,778 | 16,80 | 1559 | 1,0 | 149 | 0,6 | 2402 | 2,0 |
| W3 | Finestra_100x180 | 3,808 | 16,20 | 1515 | 1,0 | 198 | 0,7 | 3711 | 3,0 |
| W4 | Finestra_140x180 | 3,886 | 27,72 | 2646 | 1,7 | 411 | 1,5 | 6742 | 5,5 |
| W6 | Finestra_70x100 | 3,747 | 2,80 | 258 | 0,2 | 37 | 0,1 | 381 | 0,3 |
| W7 | Portafinestra_100x240 | 3,831 | 2,40 | 226 | 0,1 | 14 | 0,1 | 174 | 0,1 |



| | | | | | | | | | |
|-----|-----------------------|-------|------|-----|-----|----|-----|------|-----|
| W8 | Portafinestra_160x240 | 3,935 | 7,68 | 742 | 0,5 | 61 | 0,2 | 1026 | 0,8 |
| W9 | Finestra_100x100 | 3,822 | 3,00 | 282 | 0,2 | 31 | 0,1 | 334 | 0,3 |
| W10 | Portafinestra_120x240 | 3,877 | 2,88 | 274 | 0,2 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| W11 | Portafinestra_80x240 | 2,863 | 1,92 | 13 | 0,0 | - | - | - | - |
| W12 | Portafinestra_80x240 | 2,863 | 1,92 | 8 | 0,0 | - | - | - | - |
| W13 | Finestra_240x100 | 3,923 | 2,40 | 231 | 0,2 | 40 | 0,1 | 480 | 0,4 |
| W14 | Finestra_80x180 | 3,854 | 1,44 | 136 | 0,1 | 20 | 0,1 | 219 | 0,2 |
| W15 | Portafinestra_80x240 | 3,877 | 1,92 | 183 | 0,1 | 26 | 0,1 | 277 | 0,2 |
| W16 | Finestra_60x100 | 3,747 | 0,70 | 64 | 0,0 | 4 | 0,0 | 95 | 0,1 |

Totali **28121** **18,3** **3834** **14,3** **72249** **58,9**

Ponti termici

| Cod | Descrizione elemento | Ψ [W/mK] | Lung. [m] | Q _{C,tr} [kWh] | %Q _{C,tr} [%] |
|-----|------------------------------|------------------|--------------|----------------------------|---------------------------|
| Z1 | W - Parete 40 - Telaio Legno | 0,035 | 808,60 | 691 | 0,4 |

Totali **691** **0,4**

Mese : APRILE

Strutture opache

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m ² K] | Sup. [m ²] | Q _{C,tr} [kWh] | %Q _{C,tr} [%] | Q _{C,r} [kWh] | %Q _{C,r} [%] | Q _{sol,k} [kWh] | %Q _{sol,k} [%] |
|-----|-----------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| M1 | Parete Esterna 30 | 1,796 | 268,49 | 2162 | 7,7 | 130 | 5,5 | 318 | 3,4 |
| M2 | Parete Esterna 40 | 1,467 | 1469,19 | 9661 | 34,4 | 841 | 35,9 | 2344 | 25,0 |
| M3 | Parete Esterna 15 | 2,532 | 153,43 | 1742 | 6,2 | 115 | 4,9 | 267 | 2,8 |
| M4 | Parete Esterna 50 | 1,238 | 284,57 | 1580 | 5,6 | 144 | 6,2 | 199 | 2,1 |
| M8 | Parete vs NR1 | 1,298 | 76,18 | 200 | 0,7 | - | - | - | - |
| M9 | Parete vs NR2 | 1,549 | 48,27 | 19 | 0,1 | - | - | - | - |
| M10 | Parete vs NR3 | 1,549 | 68,17 | 46 | 0,2 | - | - | - | - |
| M13 | Porta | 1,193 | 4,20 | 22 | 0,1 | 2 | 0,1 | 6 | 0,1 |
| P1 | Pavimento Controtterra SUD | 0,379 | 379,57 | 645 | 2,3 | - | - | - | - |
| P2 | Pavimento Controtterra NORD | 0,453 | 482,68 | 981 | 3,5 | - | - | - | - |
| P4 | Solaio vs Portico | 1,340 | 146,63 | 881 | 3,1 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| P7 | Solaio interpiano sopra NR1 | 1,143 | 28,66 | 66 | 0,2 | - | - | - | - |
| P8 | Solaio interpiano sopra NR2 | 1,143 | 8,81 | 3 | 0,0 | - | - | - | - |
| P9 | Solaio interpiano sopra NR3 | 1,143 | 10,21 | 5 | 0,0 | - | - | - | - |
| S2 | Solaio vs Sottotetto | 1,360 | 882,98 | 3104 | 11,1 | - | - | - | - |
| S4 | Copertura Piana | 1,448 | 258,17 | 1676 | 6,0 | 312 | 13,3 | 649 | 6,9 |



Totali **22793** **81,3** **1545** **66,0** **3784** **40,3**

Strutture trasparenti

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m ² K] | Sup. [m ²] | Q _{C,tr} [kWh] | %Q _{C,tr} [%] | Q _{C,r} [kWh] | %Q _{C,r} [%] | Q _{sol,k} [kWh] | %Q _{sol,k} [%] |
|-----|-----------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| W1 | Finestra_120x180 | 4,329 | 187,92 | 3647 | 13,0 | 254 | 10,9 | 4394 | 46,8 |
| W2 | Finestra_80x100 | 3,778 | 16,80 | 285 | 1,0 | 13 | 0,6 | 183 | 1,9 |
| W3 | Finestra_100x180 | 3,808 | 16,20 | 277 | 1,0 | 18 | 0,8 | 294 | 3,1 |
| W4 | Finestra_140x180 | 3,886 | 27,72 | 483 | 1,7 | 37 | 1,6 | 502 | 5,4 |
| W6 | Finestra_70x100 | 3,747 | 2,80 | 47 | 0,2 | 3 | 0,1 | 27 | 0,3 |
| W7 | Portafinestra_100x240 | 3,831 | 2,40 | 41 | 0,1 | 1 | 0,1 | 11 | 0,1 |
| W8 | Portafinestra_160x240 | 3,935 | 7,68 | 135 | 0,5 | 5 | 0,2 | 91 | 1,0 |
| W9 | Finestra_100x100 | 3,822 | 3,00 | 51 | 0,2 | 3 | 0,1 | 23 | 0,2 |
| W10 | Portafinestra_120x240 | 3,877 | 2,88 | 50 | 0,2 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| W11 | Portafinestra_80x240 | 2,863 | 1,92 | 2 | 0,0 | - | - | - | - |
| W12 | Portafinestra_80x240 | 2,863 | 1,92 | 1 | 0,0 | - | - | - | - |
| W13 | Finestra_240x100 | 3,923 | 2,40 | 42 | 0,2 | 4 | 0,2 | 31 | 0,3 |
| W14 | Finestra_80x180 | 3,854 | 1,44 | 25 | 0,1 | 2 | 0,1 | 15 | 0,2 |
| W15 | Portafinestra_80x240 | 3,877 | 1,92 | 33 | 0,1 | 2 | 0,1 | 19 | 0,2 |
| W16 | Finestra_60x100 | 3,747 | 0,70 | 12 | 0,0 | 0 | 0,0 | 7 | 0,1 |

Totali **5132** **18,3** **343** **14,7** **5598** **59,7**

Ponti termici

| Cod | Descrizione elemento | ψ [W/mK] | Lung. [m] | Q _{C,tr} [kWh] | %Q _{C,tr} [%] |
|-----|------------------------------|-------------|--------------|----------------------------|---------------------------|
| Z1 | W - Parete 40 - Telaio Legno | 0,035 | 808,60 | 126 | 0,4 |

Totali **126** **0,4**

Mese : MAGGIO

Strutture opache

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m ² K] | Sup. [m ²] | Q _{C,tr} [kWh] | %Q _{C,tr} [%] | Q _{C,r} [kWh] | %Q _{C,r} [%] | Q _{sol,k} [kWh] | %Q _{sol,k} [%] |
|-----|----------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| M1 | Parete Esterna 30 | 1,796 | 268,49 | 2547 | 7,7 | 231 | 5,4 | 722 | 3,3 |
| M2 | Parete Esterna 40 | 1,467 | 1469,19 | 11384 | 34,4 | 1498 | 34,9 | 5334 | 24,7 |
| M3 | Parete Esterna 15 | 2,532 | 153,43 | 2052 | 6,2 | 205 | 4,8 | 662 | 3,1 |
| M4 | Parete Esterna 50 | 1,238 | 284,57 | 1862 | 5,6 | 257 | 6,0 | 588 | 2,7 |
| M8 | Parete vs NR1 | 1,298 | 76,18 | 235 | 0,7 | - | - | - | - |
| M9 | Parete vs NR2 | 1,549 | 48,27 | 22 | 0,1 | - | - | - | - |
| M10 | Parete vs NR3 | 1,549 | 68,17 | 54 | 0,2 | - | - | - | - |
| M13 | Porta | 1,193 | 4,20 | 26 | 0,1 | 4 | 0,1 | 15 | 0,1 |



| | | | | | | | | | |
|--------|-----------------------------|-------|--------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| P1 | Pavimento Controtterra SUD | 0,379 | 379,57 | 760 | 2,3 | - | - | - | - |
| P2 | Pavimento Controtterra NORD | 0,453 | 482,68 | 1156 | 3,5 | - | - | - | - |
| P4 | Solaio vs Portico | 1,340 | 146,63 | 1038 | 3,1 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| P7 | Solaio interpiano sopra NR1 | 1,143 | 28,66 | 78 | 0,2 | - | - | - | - |
| P8 | Solaio interpiano sopra NR2 | 1,143 | 8,81 | 3 | 0,0 | - | - | - | - |
| P9 | Solaio interpiano sopra NR3 | 1,143 | 10,21 | 6 | 0,0 | - | - | - | - |
| S2 | Solaio vs Sottotetto | 1,360 | 882,98 | 3657 | 11,1 | - | - | - | - |
| S4 | Copertura Piana | 1,448 | 258,17 | 1975 | 6,0 | 556 | 13,0 | 1625 | 7,5 |
| Totali | | | | 26856 | 81,3 | 2750 | 64,1 | 8945 | 41,4 |

Strutture trasparenti

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m ² K] | Sup. [m ²] | Q _{C,tr} [kWh] | %Q _{C,tr} [%] | Q _{C,r} [kWh] | %Q _{C,r} [%] | Q _{sol,k} [kWh] | %Q _{sol,k} [%] |
|--------|-----------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|
| W1 | Finestra_120x180 | 4,329 | 187,92 | 4297 | 13,0 | 453 | 10,6 | 9869 | 45,7 |
| W2 | Finestra_80x100 | 3,778 | 16,80 | 335 | 1,0 | 24 | 0,6 | 424 | 2,0 |
| W3 | Finestra_100x180 | 3,808 | 16,20 | 326 | 1,0 | 31 | 0,7 | 642 | 3,0 |
| W4 | Finestra_140x180 | 3,886 | 27,72 | 569 | 1,7 | 65 | 1,5 | 1210 | 5,6 |
| W6 | Finestra_70x100 | 3,747 | 2,80 | 55 | 0,2 | 6 | 0,1 | 71 | 0,3 |
| W7 | Portafinestra_100x240 | 3,831 | 2,40 | 49 | 0,1 | 2 | 0,1 | 33 | 0,2 |
| W8 | Portafinestra_160x240 | 3,935 | 7,68 | 160 | 0,5 | 10 | 0,2 | 157 | 0,7 |
| W9 | Finestra_100x100 | 3,822 | 3,00 | 61 | 0,2 | 5 | 0,1 | 62 | 0,3 |
| W10 | Portafinestra_120x240 | 3,877 | 2,88 | 59 | 0,2 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| W11 | Portafinestra_80x240 | 2,863 | 1,92 | 3 | 0,0 | - | - | - | - |
| W12 | Portafinestra_80x240 | 2,863 | 1,92 | 2 | 0,0 | - | - | - | - |
| W13 | Finestra_240x100 | 3,923 | 2,40 | 50 | 0,2 | 6 | 0,1 | 92 | 0,4 |
| W14 | Finestra_80x180 | 3,854 | 1,44 | 29 | 0,1 | 3 | 0,1 | 41 | 0,2 |
| W15 | Portafinestra_80x240 | 3,877 | 1,92 | 39 | 0,1 | 4 | 0,1 | 52 | 0,2 |
| W16 | Finestra_60x100 | 3,747 | 0,70 | 14 | 0,0 | 1 | 0,0 | 17 | 0,1 |
| Totali | | | | 6047 | 18,3 | 611 | 14,2 | 12672 | 58,6 |

Ponti termici

| Cod | Descrizione elemento | ψ [W/mK] | Lung. [m] | Q _{C,tr} [kWh] | %Q _{C,tr} [%] |
|--------|------------------------------|----------|-----------|-------------------------|------------------------|
| Z1 | W - Parete 40 - Telaio Legno | 0,035 | 808,60 | 149 | 0,4 |
| Totali | | | | 149 | 0,4 |

Mese : GIUGNO



Strutture opache

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m ² K] | Sup. [m ²] | Q _{C,tr} [kWh] | %Q _{C,tr} [%] | Q _{C,r} [kWh] | %Q _{C,r} [%] | Q _{sol,k} [kWh] | %Q _{sol,k} [%] |
|-----|-----------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| M1 | Parete Esterna 30 | 1,796 | 268,49 | 1285 | 7,7 | 258 | 5,4 | 797 | 3,4 |
| M2 | Parete Esterna 40 | 1,467 | 1469,19 | 5741 | 34,4 | 1672 | 34,9 | 5794 | 24,5 |
| M3 | Parete Esterna 15 | 2,532 | 153,43 | 1035 | 6,2 | 228 | 4,8 | 761 | 3,2 |
| M4 | Parete Esterna 50 | 1,238 | 284,57 | 939 | 5,6 | 287 | 6,0 | 709 | 3,0 |
| M8 | Parete vs NR1 | 1,298 | 76,18 | 119 | 0,7 | - | - | - | - |
| M9 | Parete vs NR2 | 1,549 | 48,27 | 11 | 0,1 | - | - | - | - |
| M10 | Parete vs NR3 | 1,549 | 68,17 | 27 | 0,2 | - | - | - | - |
| M13 | Porta | 1,193 | 4,20 | 13 | 0,1 | 4 | 0,1 | 16 | 0,1 |
| P1 | Pavimento Controtterra SUD | 0,379 | 379,57 | 383 | 2,3 | - | - | - | - |
| P2 | Pavimento Controtterra NORD | 0,453 | 482,68 | 583 | 3,5 | - | - | - | - |
| P4 | Solaio vs Portico | 1,340 | 146,63 | 523 | 3,1 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| P7 | Solaio interpiano sopra NR1 | 1,143 | 28,66 | 39 | 0,2 | - | - | - | - |
| P8 | Solaio interpiano sopra NR2 | 1,143 | 8,81 | 2 | 0,0 | - | - | - | - |
| P9 | Solaio interpiano sopra NR3 | 1,143 | 10,21 | 3 | 0,0 | - | - | - | - |
| S2 | Solaio vs Sottotetto | 1,360 | 882,98 | 1844 | 11,1 | - | - | - | - |
| S4 | Copertura Piana | 1,448 | 258,17 | 996 | 6,0 | 621 | 13,0 | 1827 | 7,7 |

Totali **13544** **81,3** **3070** **64,1** **9903** **41,9**

Strutture trasparenti

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m ² K] | Sup. [m ²] | Q _{C,tr} [kWh] | %Q _{C,tr} [%] | Q _{C,r} [kWh] | %Q _{C,r} [%] | Q _{sol,k} [kWh] | %Q _{sol,k} [%] |
|-----|-----------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| W1 | Finestra_120x180 | 4,329 | 187,92 | 2167 | 13,0 | 505 | 10,6 | 10630 | 45,0 |
| W2 | Finestra_80x100 | 3,778 | 16,80 | 169 | 1,0 | 27 | 0,6 | 479 | 2,0 |
| W3 | Finestra_100x180 | 3,808 | 16,20 | 164 | 1,0 | 35 | 0,7 | 688 | 2,9 |
| W4 | Finestra_140x180 | 3,886 | 27,72 | 287 | 1,7 | 73 | 1,5 | 1351 | 5,7 |
| W6 | Finestra_70x100 | 3,747 | 2,80 | 28 | 0,2 | 7 | 0,1 | 84 | 0,4 |
| W7 | Portafinestra_100x240 | 3,831 | 2,40 | 24 | 0,1 | 2 | 0,1 | 40 | 0,2 |
| W8 | Portafinestra_160x240 | 3,935 | 7,68 | 80 | 0,5 | 11 | 0,2 | 148 | 0,6 |
| W9 | Finestra_100x100 | 3,822 | 3,00 | 31 | 0,2 | 6 | 0,1 | 75 | 0,3 |
| W10 | Portafinestra_120x240 | 3,877 | 2,88 | 30 | 0,2 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| W11 | Portafinestra_80x240 | 2,863 | 1,92 | 1 | 0,0 | - | - | - | - |
| W12 | Portafinestra_80x240 | 2,863 | 1,92 | 1 | 0,0 | - | - | - | - |
| W13 | Finestra_240x100 | 3,923 | 2,40 | 25 | 0,2 | 7 | 0,1 | 109 | 0,5 |
| W14 | Finestra_80x180 | 3,854 | 1,44 | 15 | 0,1 | 4 | 0,1 | 49 | 0,2 |
| W15 | Portafinestra_80x240 | 3,877 | 1,92 | 20 | 0,1 | 5 | 0,1 | 61 | 0,3 |
| W16 | Finestra_60x100 | 3,747 | 0,70 | 7 | 0,0 | 1 | 0,0 | 19 | 0,1 |



Totali **3050** **18,3** **682** **14,2** **13733** **58,1**

Ponti termici

| Cod | Descrizione elemento | Ψ [W/mK] | Lung. [m] | $Q_{C,tr}$ [kWh] | % $Q_{C,tr}$ [%] |
|-----|------------------------------|------------------|--------------|---------------------|---------------------|
| Z1 | W - Parete 40 - Telaio Legno | 0,035 | 808,60 | 75 | 0,4 |

Totali **75** **0,4**

Mese : LUGLIO

Strutture opache

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m ² K] | Sup. [m ²] | $Q_{C,tr}$ [kWh] | % $Q_{C,tr}$ [%] | $Q_{C,r}$ [kWh] | % $Q_{C,r}$ [%] | $Q_{sol,k}$ [kWh] | % $Q_{sol,k}$ [%] |
|-----|-----------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|----------------------|----------------------|
| M1 | Parete Esterna 30 | 1,796 | 268,49 | 825 | 7,7 | 263 | 5,4 | 810 | 3,4 |
| M2 | Parete Esterna 40 | 1,467 | 1469,19 | 3688 | 34,4 | 1707 | 34,9 | 5948 | 24,7 |
| M3 | Parete Esterna 15 | 2,532 | 153,43 | 665 | 6,2 | 233 | 4,8 | 760 | 3,2 |
| M4 | Parete Esterna 50 | 1,238 | 284,57 | 603 | 5,6 | 293 | 6,0 | 685 | 2,8 |
| M8 | Parete vs NR1 | 1,298 | 76,18 | 76 | 0,7 | - | - | - | - |
| M9 | Parete vs NR2 | 1,549 | 48,27 | 7 | 0,1 | - | - | - | - |
| M10 | Parete vs NR3 | 1,549 | 68,17 | 18 | 0,2 | - | - | - | - |
| M13 | Porta | 1,193 | 4,20 | 9 | 0,1 | 4 | 0,1 | 16 | 0,1 |
| P1 | Pavimento Controtterra SUD | 0,379 | 379,57 | 246 | 2,3 | - | - | - | - |
| P2 | Pavimento Controtterra NORD | 0,453 | 482,68 | 375 | 3,5 | - | - | - | - |
| P4 | Solaio vs Portico | 1,340 | 146,63 | 336 | 3,1 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| P7 | Solaio interpiano sopra NR1 | 1,143 | 28,66 | 25 | 0,2 | - | - | - | - |
| P8 | Solaio interpiano sopra NR2 | 1,143 | 8,81 | 1 | 0,0 | - | - | - | - |
| P9 | Solaio interpiano sopra NR3 | 1,143 | 10,21 | 2 | 0,0 | - | - | - | - |
| S2 | Solaio vs Sottotetto | 1,360 | 882,98 | 1185 | 11,1 | - | - | - | - |
| S4 | Copertura Piana | 1,448 | 258,17 | 640 | 6,0 | 633 | 13,0 | 1848 | 7,7 |

Totali **8700** **81,3** **3134** **64,1** **10067** **41,8**

Strutture trasparenti

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m ² K] | Sup. [m ²] | $Q_{C,tr}$ [kWh] | % $Q_{C,tr}$ [%] | $Q_{C,r}$ [kWh] | % $Q_{C,r}$ [%] | $Q_{sol,k}$ [kWh] | % $Q_{sol,k}$ [%] |
|-----|----------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|----------------------|----------------------|
| W1 | Finestra_120x180 | 4,329 | 187,92 | 1392 | 13,0 | 516 | 10,6 | 10913 | 45,3 |
| W2 | Finestra_80x100 | 3,778 | 16,80 | 109 | 1,0 | 27 | 0,6 | 475 | 2,0 |
| W3 | Finestra_100x180 | 3,808 | 16,20 | 106 | 1,0 | 36 | 0,7 | 700 | 2,9 |
| W4 | Finestra_140x180 | 3,886 | 27,72 | 184 | 1,7 | 75 | 1,5 | 1345 | 5,6 |



| | | | | | | | | | |
|--------|-----------------------|-------------|-------------|------------|-------------|--------------|-------------|-----|-----|
| W6 | Finestra_70x100 | 3,747 | 2,80 | 18 | 0,2 | 7 | 0,1 | 79 | 0,3 |
| W7 | Portafinestra_100x240 | 3,831 | 2,40 | 16 | 0,1 | 2 | 0,1 | 39 | 0,2 |
| W8 | Portafinestra_160x240 | 3,935 | 7,68 | 52 | 0,5 | 11 | 0,2 | 157 | 0,7 |
| W9 | Finestra_100x100 | 3,822 | 3,00 | 20 | 0,2 | 6 | 0,1 | 70 | 0,3 |
| W10 | Portafinestra_120x240 | 3,877 | 2,88 | 19 | 0,2 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| W11 | Portafinestra_80x240 | 2,863 | 1,92 | 1 | 0,0 | - | - | - | - |
| W12 | Portafinestra_80x240 | 2,863 | 1,92 | 1 | 0,0 | - | - | - | - |
| W13 | Finestra_240x100 | 3,923 | 2,40 | 16 | 0,2 | 7 | 0,1 | 106 | 0,4 |
| W14 | Finestra_80x180 | 3,854 | 1,44 | 9 | 0,1 | 4 | 0,1 | 46 | 0,2 |
| W15 | Portafinestra_80x240 | 3,877 | 1,92 | 13 | 0,1 | 5 | 0,1 | 57 | 0,2 |
| W16 | Finestra_60x100 | 3,747 | 0,70 | 4 | 0,0 | 1 | 0,0 | 19 | 0,1 |
| Totali | | 1959 | 18,3 | 696 | 14,2 | 14005 | 58,2 | | |

Ponti termici

| Cod | Descrizione elemento | Ψ [W/mK] | Lung. [m] | Q _{C,tr} [kWh] | %Q _{C,tr} [%] |
|--------|------------------------------|------------------|--------------|----------------------------|---------------------------|
| Z1 | W - Parete 40 - Telaio Legno | 0,035 | 808,60 | 48 | 0,4 |
| Totali | | | | 48 | 0,4 |

Mese : AGOSTO

Strutture opache

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m ² K] | Sup. [m ²] | Q _{C,tr} [kWh] | %Q _{C,tr} [%] | Q _{C,r} [kWh] | %Q _{C,r} [%] | Q _{sol,k} [kWh] | %Q _{sol,k} [%] |
|-----|-----------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| M1 | Parete Esterna 30 | 1,796 | 268,49 | 825 | 7,7 | 260 | 5,4 | 739 | 3,4 |
| M2 | Parete Esterna 40 | 1,467 | 1469,19 | 3688 | 34,4 | 1685 | 34,9 | 5448 | 24,9 |
| M3 | Parete Esterna 15 | 2,532 | 153,43 | 665 | 6,2 | 230 | 4,8 | 650 | 3,0 |
| M4 | Parete Esterna 50 | 1,238 | 284,57 | 603 | 5,6 | 289 | 6,0 | 503 | 2,3 |
| M8 | Parete vs NR1 | 1,298 | 76,18 | 76 | 0,7 | - | - | - | - |
| M9 | Parete vs NR2 | 1,549 | 48,27 | 7 | 0,1 | - | - | - | - |
| M10 | Parete vs NR3 | 1,549 | 68,17 | 18 | 0,2 | - | - | - | - |
| M13 | Porta | 1,193 | 4,20 | 9 | 0,1 | 4 | 0,1 | 15 | 0,1 |
| P1 | Pavimento Controtterra SUD | 0,379 | 379,57 | 246 | 2,3 | - | - | - | - |
| P2 | Pavimento Controtterra NORD | 0,453 | 482,68 | 375 | 3,5 | - | - | - | - |
| P4 | Solaio vs Portico | 1,340 | 146,63 | 336 | 3,1 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| P7 | Solaio interpiano sopra NR1 | 1,143 | 28,66 | 25 | 0,2 | - | - | - | - |
| P8 | Solaio interpiano sopra NR2 | 1,143 | 8,81 | 1 | 0,0 | - | - | - | - |
| P9 | Solaio interpiano sopra NR3 | 1,143 | 10,21 | 2 | 0,0 | - | - | - | - |



| | | | | | | | | | |
|--------|----------------------|-------|--------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| S2 | Solaio vs Sottotetto | 1,360 | 882,98 | 1185 | 11,1 | - | - | - | - |
| S4 | Copertura Piana | 1,448 | 258,17 | 640 | 6,0 | 625 | 13,0 | 1580 | 7,2 |
| Totali | | | | 8700 | 81,3 | 3094 | 64,1 | 8935 | 40,9 |

Strutture trasparenti

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m ² K] | Sup. [m ²] | Q _{C,tr} [kWh] | %Q _{C,tr} [%] | Q _{C,r} [kWh] | %Q _{C,r} [%] | Q _{sol,k} [kWh] | %Q _{sol,k} [%] |
|--------|-----------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|
| W1 | Finestra_120x180 | 4,329 | 187,92 | 1392 | 13,0 | 509 | 10,6 | 10133 | 46,4 |
| W2 | Finestra_80x100 | 3,778 | 16,80 | 109 | 1,0 | 27 | 0,6 | 431 | 2,0 |
| W3 | Finestra_100x180 | 3,808 | 16,20 | 106 | 1,0 | 35 | 0,7 | 662 | 3,0 |
| W4 | Finestra_140x180 | 3,886 | 27,72 | 184 | 1,7 | 74 | 1,5 | 1182 | 5,4 |
| W6 | Finestra_70x100 | 3,747 | 2,80 | 18 | 0,2 | 7 | 0,1 | 65 | 0,3 |
| W7 | Portafinestra_100x240 | 3,831 | 2,40 | 16 | 0,1 | 2 | 0,1 | 29 | 0,1 |
| W8 | Portafinestra_160x240 | 3,935 | 7,68 | 52 | 0,5 | 11 | 0,2 | 177 | 0,8 |
| W9 | Finestra_100x100 | 3,822 | 3,00 | 20 | 0,2 | 6 | 0,1 | 57 | 0,3 |
| W10 | Portafinestra_120x240 | 3,877 | 2,88 | 19 | 0,2 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| W11 | Portafinestra_80x240 | 2,863 | 1,92 | 1 | 0,0 | - | - | - | - |
| W12 | Portafinestra_80x240 | 2,863 | 1,92 | 1 | 0,0 | - | - | - | - |
| W13 | Finestra_240x100 | 3,923 | 2,40 | 16 | 0,2 | 7 | 0,1 | 78 | 0,4 |
| W14 | Finestra_80x180 | 3,854 | 1,44 | 9 | 0,1 | 4 | 0,1 | 37 | 0,2 |
| W15 | Portafinestra_80x240 | 3,877 | 1,92 | 13 | 0,1 | 5 | 0,1 | 47 | 0,2 |
| W16 | Finestra_60x100 | 3,747 | 0,70 | 4 | 0,0 | 1 | 0,0 | 18 | 0,1 |
| Totali | | | | 1959 | 18,3 | 687 | 14,2 | 12916 | 59,1 |

Ponti termici

| Cod | Descrizione elemento | ψ [W/mK] | Lung. [m] | Q _{C,tr} [kWh] | %Q _{C,tr} [%] |
|--------|------------------------------|----------|-----------|-------------------------|------------------------|
| Z1 | W - Parete 40 - Telaio Legno | 0,035 | 808,60 | 48 | 0,4 |
| Totali | | | | 48 | 0,4 |

Mese : SETTEMBRE

Strutture opache

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m ² K] | Sup. [m ²] | Q _{C,tr} [kWh] | %Q _{C,tr} [%] | Q _{C,r} [kWh] | %Q _{C,r} [%] | Q _{sol,k} [kWh] | %Q _{sol,k} [%] |
|-----|----------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|
| M1 | Parete Esterna 30 | 1,796 | 268,49 | 2569 | 7,7 | 226 | 5,4 | 620 | 3,4 |
| M2 | Parete Esterna 40 | 1,467 | 1469,19 | 11482 | 34,4 | 1464 | 34,9 | 4592 | 25,3 |
| M3 | Parete Esterna 15 | 2,532 | 153,43 | 2070 | 6,2 | 200 | 4,8 | 474 | 2,6 |
| M4 | Parete Esterna 50 | 1,238 | 284,57 | 1878 | 5,6 | 251 | 6,0 | 325 | 1,8 |
| M8 | Parete vs NR1 | 1,298 | 76,18 | 237 | 0,7 | - | - | - | - |
| M9 | Parete vs NR2 | 1,549 | 48,27 | 23 | 0,1 | - | - | - | - |



| | | | | | | | | | |
|---------------|-----------------------------|-------|--------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| M10 | Parete vs NR3 | 1,549 | 68,17 | 55 | 0,2 | - | - | - | - |
| M13 | Porta | 1,193 | 4,20 | 27 | 0,1 | 4 | 0,1 | 12 | 0,1 |
| P1 | Pavimento Controtterra SUD | 0,379 | 379,57 | 767 | 2,3 | - | - | - | - |
| P2 | Pavimento Controtterra NORD | 0,453 | 482,68 | 1166 | 3,5 | - | - | - | - |
| P4 | Solaio vs Portico | 1,340 | 146,63 | 1047 | 3,1 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| P7 | Solaio interpiano sopra NR1 | 1,143 | 28,66 | 79 | 0,2 | - | - | - | - |
| P8 | Solaio interpiano sopra NR2 | 1,143 | 8,81 | 3 | 0,0 | - | - | - | - |
| P9 | Solaio interpiano sopra NR3 | 1,143 | 10,21 | 6 | 0,0 | - | - | - | - |
| S2 | Solaio vs Sottotetto | 1,360 | 882,98 | 3689 | 11,1 | - | - | - | - |
| S4 | Copertura Piana | 1,448 | 258,17 | 1992 | 6,0 | 543 | 13,0 | 1168 | 6,4 |
| Totali | | | | 27088 | 81,3 | 2687 | 64,1 | 7191 | 39,6 |

Strutture trasparenti

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m ² K] | Sup. [m ²] | Q _{C,tr} [kWh] | %Q _{C,tr} [%] | Q _{C,r} [kWh] | %Q _{C,r} [%] | Q _{sol,k} [kWh] | %Q _{sol,k} [%] |
|---------------|-----------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|
| W1 | Finestra_120x180 | 4,329 | 187,92 | 4334 | 13,0 | 442 | 10,6 | 8642 | 47,6 |
| W2 | Finestra_80x100 | 3,778 | 16,80 | 338 | 1,0 | 23 | 0,6 | 338 | 1,9 |
| W3 | Finestra_100x180 | 3,808 | 16,20 | 329 | 1,0 | 31 | 0,7 | 595 | 3,3 |
| W4 | Finestra_140x180 | 3,886 | 27,72 | 574 | 1,7 | 64 | 1,5 | 941 | 5,2 |
| W6 | Finestra_70x100 | 3,747 | 2,80 | 56 | 0,2 | 6 | 0,1 | 44 | 0,2 |
| W7 | Portafinestra_100x240 | 3,831 | 2,40 | 49 | 0,1 | 2 | 0,1 | 17 | 0,1 |
| W8 | Portafinestra_160x240 | 3,935 | 7,68 | 161 | 0,5 | 9 | 0,2 | 224 | 1,2 |
| W9 | Finestra_100x100 | 3,822 | 3,00 | 61 | 0,2 | 5 | 0,1 | 38 | 0,2 |
| W10 | Portafinestra_120x240 | 3,877 | 2,88 | 59 | 0,2 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| W11 | Portafinestra_80x240 | 2,863 | 1,92 | 3 | 0,0 | - | - | - | - |
| W12 | Portafinestra_80x240 | 2,863 | 1,92 | 2 | 0,0 | - | - | - | - |
| W13 | Finestra_240x100 | 3,923 | 2,40 | 50 | 0,2 | 6 | 0,1 | 51 | 0,3 |
| W14 | Finestra_80x180 | 3,854 | 1,44 | 30 | 0,1 | 3 | 0,1 | 25 | 0,1 |
| W15 | Portafinestra_80x240 | 3,877 | 1,92 | 40 | 0,1 | 4 | 0,1 | 32 | 0,2 |
| W16 | Finestra_60x100 | 3,747 | 0,70 | 14 | 0,0 | 1 | 0,0 | 12 | 0,1 |
| Totali | | | | 6100 | 18,3 | 597 | 14,2 | 10961 | 60,4 |

Ponti termici

| Cod | Descrizione elemento | ψ [W/mK] | Lung. [m] | Q _{C,tr} [kWh] | %Q _{C,tr} [%] |
|---------------|------------------------------|----------|-----------|-------------------------|------------------------|
| Z1 | W - Parete 40 - Telaio Legno | 0,035 | 808,60 | 150 | 0,4 |
| Totali | | | | 150 | 0,4 |



Mese : OTTOBRE

Strutture opache

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m ² K] | Sup. [m ²] | Q _{C,tr} [kWh] | %Q _{C,tr} [%] | Q _{C,r} [kWh] | %Q _{C,r} [%] | Q _{sol,k} [kWh] | %Q _{sol,k} [%] |
|--------|-----------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| M1 | Parete Esterna 30 | 1,796 | 268,49 | 1632 | 7,7 | 83 | 5,6 | 142 | 3,6 |
| M2 | Parete Esterna 40 | 1,467 | 1469,19 | 7293 | 34,4 | 539 | 36,0 | 1022 | 25,9 |
| M3 | Parete Esterna 15 | 2,532 | 153,43 | 1315 | 6,2 | 74 | 4,9 | 98 | 2,5 |
| M4 | Parete Esterna 50 | 1,238 | 284,57 | 1193 | 5,6 | 93 | 6,2 | 80 | 2,0 |
| M8 | Parete vs NR1 | 1,298 | 76,18 | 151 | 0,7 | - | - | - | - |
| M9 | Parete vs NR2 | 1,549 | 48,27 | 14 | 0,1 | - | - | - | - |
| M10 | Parete vs NR3 | 1,549 | 68,17 | 35 | 0,2 | - | - | - | - |
| M13 | Porta | 1,193 | 4,20 | 17 | 0,1 | 1 | 0,1 | 3 | 0,1 |
| P1 | Pavimento Controtterra SUD | 0,379 | 379,57 | 487 | 2,3 | - | - | - | - |
| P2 | Pavimento Controtterra NORD | 0,453 | 482,68 | 741 | 3,5 | - | - | - | - |
| P4 | Solaio vs Portico | 1,340 | 146,63 | 665 | 3,1 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| P7 | Solaio interpiano sopra NR1 | 1,143 | 28,66 | 50 | 0,2 | - | - | - | - |
| P8 | Solaio interpiano sopra NR2 | 1,143 | 8,81 | 2 | 0,0 | - | - | - | - |
| P9 | Solaio interpiano sopra NR3 | 1,143 | 10,21 | 4 | 0,0 | - | - | - | - |
| S2 | Solaio vs Sottotetto | 1,360 | 882,98 | 2343 | 11,1 | - | - | - | - |
| S4 | Copertura Piana | 1,448 | 258,17 | 1265 | 6,0 | 200 | 13,4 | 231 | 5,9 |
| Totali | | | | 17205 | 81,3 | 989 | 66,1 | 1576 | 40,0 |

Strutture trasparenti

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m ² K] | Sup. [m ²] | Q _{C,tr} [kWh] | %Q _{C,tr} [%] | Q _{C,r} [kWh] | %Q _{C,r} [%] | Q _{sol,k} [kWh] | %Q _{sol,k} [%] |
|-----|-----------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| W1 | Finestra_120x180 | 4,329 | 187,92 | 2753 | 13,0 | 163 | 10,9 | 1826 | 46,3 |
| W2 | Finestra_80x100 | 3,778 | 16,80 | 215 | 1,0 | 9 | 0,6 | 72 | 1,8 |
| W3 | Finestra_100x180 | 3,808 | 16,20 | 209 | 1,0 | 11 | 0,8 | 130 | 3,3 |
| W4 | Finestra_140x180 | 3,886 | 27,72 | 365 | 1,7 | 24 | 1,6 | 211 | 5,4 |
| W6 | Finestra_70x100 | 3,747 | 2,80 | 36 | 0,2 | 2 | 0,1 | 11 | 0,3 |
| W7 | Portafinestra_100x240 | 3,831 | 2,40 | 31 | 0,1 | 1 | 0,1 | 4 | 0,1 |
| W8 | Portafinestra_160x240 | 3,935 | 7,68 | 102 | 0,5 | 3 | 0,2 | 71 | 1,8 |
| W9 | Finestra_100x100 | 3,822 | 3,00 | 39 | 0,2 | 2 | 0,1 | 10 | 0,2 |
| W10 | Portafinestra_120x240 | 3,877 | 2,88 | 38 | 0,2 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| W11 | Portafinestra_80x240 | 2,863 | 1,92 | 2 | 0,0 | - | - | - | - |
| W12 | Portafinestra_80x240 | 2,863 | 1,92 | 1 | 0,0 | - | - | - | - |
| W13 | Finestra_240x100 | 3,923 | 2,40 | 32 | 0,2 | 2 | 0,2 | 13 | 0,3 |
| W14 | Finestra_80x180 | 3,854 | 1,44 | 19 | 0,1 | 1 | 0,1 | 6 | 0,2 |
| W15 | Portafinestra_80x240 | 3,877 | 1,92 | 25 | 0,1 | 1 | 0,1 | 8 | 0,2 |



| | | | | | | | | | |
|--------|-----------------|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|---|-----|
| W16 | Finestra_60x100 | 3,747 | 0,70 | 9 | 0,0 | 0 | 0,0 | 2 | 0,1 |
| Totali | | 3874 | 18,3 | 220 | 14,7 | 2364 | 60,0 | | |

Ponti termici

| Cod | Descrizione elemento | Ψ [W/mK] | Lung. [m] | $Q_{C,tr}$ [kWh] | % $Q_{C,tr}$ [%] |
|--------|------------------------------|------------------|--------------|---------------------|---------------------|
| Z1 | W - Parete 40 - Telaio Legno | 0,035 | 808,60 | 95 | 0,4 |
| Totali | | | | 95 | 0,4 |

Legenda simboli

| | |
|---------------|---|
| U | Trasmittanza termica dell'elemento disperdente |
| Ψ | Trasmittanza termica lineica del ponte termico |
| Sup. | Superficie dell'elemento disperdente |
| Lungh. | Lunghezza del ponte termico |
| $Q_{C,tr}$ | Energia dispersa per trasmissione |
| % $Q_{C,tr}$ | Rapporto percentuale tra il $Q_{C,tr}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{C,tr}$ |
| $Q_{C,r}$ | Energia dispersa per extraflusso |
| % $Q_{C,r}$ | Rapporto percentuale tra il $Q_{C,r}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{C,r}$ |
| $Q_{sol,k}$ | Apporto solare attraverso gli elementi opachi e finestrati |
| % $Q_{sol,k}$ | Rapporto percentuale tra il $Q_{sol,k}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{sol,k}$ |



ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

Dettaglio perdite e apporti

Zona 1 : Zona climatizzata

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

| Mese | Q _{C,trT} [kWh] | Q _{C,trG} [kWh] | Q _{C,trA} [kWh] | Q _{C,trU} [kWh] | Q _{C,trN} [kWh] | Q _{C,rT} [kWh] | Q _{C,ve} [kWh] |
|---------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Aprile | 22979 | 1626 | 0 | 3446 | 0 | 1888 | 5062 |
| Maggio | 27075 | 1916 | 0 | 4061 | 0 | 3361 | 5964 |
| Giugno | 13654 | 966 | 0 | 2048 | 0 | 3752 | 3008 |
| Luglio | 8771 | 621 | 0 | 1315 | 0 | 3830 | 1932 |
| Agosto | 8771 | 621 | 0 | 1315 | 0 | 3781 | 1932 |
| Settembre | 27309 | 1933 | 0 | 4096 | 0 | 3284 | 6015 |
| Ottobre | 17345 | 1228 | 0 | 2601 | 0 | 1209 | 3821 |
| Totali | 125903 | 8911 | 0 | 18882 | 0 | 21105 | 27734 |

Apporti termici solari e interni:

| Mese | Q _{sol,k,c} [kWh] | Q _{sol,k,w} [kWh] | Q _{int,k} [kWh] |
|---------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| Aprile | 3784 | 5598 | 3858 |
| Maggio | 8945 | 12672 | 7476 |
| Giugno | 9903 | 13733 | 7235 |
| Luglio | 10067 | 14005 | 7476 |
| Agosto | 8935 | 12916 | 7476 |
| Settembre | 7191 | 10961 | 7235 |
| Ottobre | 1576 | 2364 | 3135 |
| Totali | 50402 | 72249 | 43889 |

Scambi termici e apporti gratuiti attraverso locali non climatizzati e serre solari:

| Mese | Q _{C,rU} [kWh] | Q _{sol,u,c} [kWh] | Q _{sol,u,w} [kWh] | Q _{int,u} [kWh] | Q _{sd,op} [kWh] | Q _{sd,w} [kWh] | Q _{si} [kWh] |
|---------------|----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------|--------------------------|
| Aprile | 453 | 1075 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Maggio | 929 | 2680 | 40 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Giugno | 1037 | 2993 | 46 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Luglio | 1059 | 3030 | 46 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Agosto | 1045 | 2596 | 40 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Settembre | 908 | 1961 | 27 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Ottobre | 288 | 392 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Totali | 5718 | 14728 | 220 | 0 | 0 | 0 | 0 |



Legenda simboli

| | |
|---------------|---|
| $Q_{C,irT}$ | Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso esterno |
| $Q_{C,irG}$ | Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso terreno |
| $Q_{C,irA}$ | Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali a temperatura fissa |
| $Q_{C,irU}$ | Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati |
| $Q_{C,irN}$ | Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini |
| $Q_{C,rT}$ | Energia dispersa per extraflusso da locale climatizzato verso esterno |
| $Q_{C,ve}$ | Energia dispersa per ventilazione |
| $Q_{sol,k,c}$ | Apporti solari diretti attraverso le strutture opache |
| $Q_{sol,k,w}$ | Apporti solari diretti attraverso gli elementi finestrati |
| $Q_{int,k}$ | Apporti interni |
| $Q_{C,rU}$ | Energia dispersa per extraflusso da non locale climatizzato verso esterno |
| $Q_{sol,u,c}$ | Apporti solari attraverso le strutture opache dei locali non climatizzati adiacenti |
| $Q_{sol,u,w}$ | Apporti solari attraverso gli elementi finestrati dei locali non climatizzati adiacenti |
| $Q_{int,u}$ | Apporti interni attraverso i locali non climatizzati adiacenti |
| $Q_{sd,op}$ | Apporti solari diretti attraverso le strutture opache delle serre solari adiacenti |
| $Q_{sd,w}$ | Apporti solari diretti attraverso le strutture trasparenti delle serre solari adiacenti |
| Q_{si} | Apporti solari indiretti attraverso le serre solari adiacenti |



FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

Sommaro perdite e apporti

Zona 1 : Zona climatizzata

| | | | | | |
|----------------------|-----------------|------------------|----------------------------|-----------------|---------------------|
| Categoria DPR 412/93 | E.7 | - | Superficie esterna | 4847,91 | m ² |
| Superficie utile | 2511,98 | m ² | Volume lordo | 14357,42 | m ³ |
| Volume netto | 11290,30 | m ³ | Rapporto S/V | 0,34 | m ⁻¹ |
| Temperatura interna | 26,0 | °C | Capacità termica specifica | 165 | kJ/m ² K |
| Apporti interni | 4,00 | W/m ² | Superficie totale | 5316,47 | m ² |

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

| Mese | Q _{C,tr} [kWh] | Q _{C,r} [kWh] | Q _{C,ve} [kWh] | Q _{C,ht} [kWh] _t | Q _{sol,k,w} [kWh] | Q _{int} [kWh] | Q _{gn} [kWh] | τ [h] | η _{u,c} [-] | Q _{C,nd} [kWh] |
|---------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|---|-------------------------------|---------------------------|--------------------------|----------|-------------------------|----------------------------|
| Aprile | 23176 | 2340 | 5062 | 30578 | 5598 | 3858 | 9456 | 19,7 | 0,309 | 1 |
| Maggio | 21387 | 4290 | 5964 | 31641 | 12672 | 7476 | 20147 | 19,7 | 0,631 | 195 |
| Giugno | 3725 | 4789 | 3008 | 11522 | 13733 | 7235 | 20968 | 19,7 | 0,996 | 9487 |
| Luglio | -2437 | 4888 | 1932 | 4383 | 14005 | 7476 | 21480 | 19,7 | 1,000 | 17097 |
| Agosto | -865 | 4827 | 1932 | 5894 | 12916 | 7476 | 20392 | 19,7 | 1,000 | 14498 |
| Settembre | 24158 | 4192 | 6015 | 34365 | 10961 | 7235 | 18195 | 19,7 | 0,528 | 51 |
| Ottobre | 19202 | 1497 | 3821 | 24520 | 2364 | 3135 | 5499 | 19,7 | 0,224 | 0 |
| Totali | 88347 | 26823 | 27734 | 142904 | 72249 | 43889 | 116138 | | | 41328 |

Legenda simboli

| | |
|----------------------|---|
| Q _{C,tr} | Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache (Q _{sol,k,c}) |
| Q _{C,r} | Energia dispersa per extraflusso |
| Q _{C,ve} | Energia dispersa per ventilazione |
| Q _{C,ht} | Totale energia dispersa = Q _{C,tr} + Q _{C,ve} |
| Q _{sol,k,w} | Apporti solari attraverso gli elementi finestrati |
| Q _{int} | Apporti interni |
| Q _{gn} | Totale apporti gratuiti = Q _{sol} + Q _{int} |
| Q _{C,nd} | Energia utile |
| τ | Costante di tempo |
| η _{u,c} | Fattore di utilizzazione delle dispersioni termiche |



FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4

Edificio : Scuola Secondaria Statale "F. Petrarca"

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento

Intermittenza

Regime di funzionamento

Continuo

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

| Descrizione | Simbolo | Valore | u.m. |
|---|-----------------------|-------------|------|
| Rendimento di emissione | $\eta_{H,e}$ | 90,3 | % |
| Rendimento di regolazione | $\eta_{H,rg}$ | 94,0 | % |
| Rendimento di distribuzione utenza | $\eta_{H,du}$ | 95,9 | % |
| Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.) | $\eta_{H,gen,p,nren}$ | 92,1 | % |
| Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale) | $\eta_{H,gen,p,tot}$ | 92,1 | % |
| Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.) | $\eta_{H,g,p,nren}$ | 74,7 | % |
| Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale) | $\eta_{H,g,p,tot}$ | 74,6 | % |

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

| Generatore | $\eta_{H,gen,ut}$ [%] | $\eta_{H,gen,p,nren}$ [%] | $\eta_{H,gen,p,tot}$ [%] |
|---|--------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| Caldia a condensazione - Analitico | 96,7 | 92,1 | 92,1 |
| Caldia a condensazione - Analitico | 0,0 | 0,0 | 0,0 |

Legenda simboli

- $\eta_{H,gen,ut}$ Rendimento di generazione rispetto all'energia utile
- $\eta_{H,gen,p,nren}$ Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
- $\eta_{H,gen,p,tot}$ Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria totale



Dati per circuito

Circuito Riscaldamento

Caratteristiche sottosistema di emissione:

| | |
|--------------------------------------|--|
| Tipo di terminale di erogazione | Radiatori su parete esterna non isolata ($U > 0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$) |
| Temperatura di mandata di progetto | 65,0 °C |
| Potenza nominale dei corpi scaldanti | 265000 W |
| Fabbisogni elettrici | 0 W |
| Rendimento di emissione | 90,3 % |

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

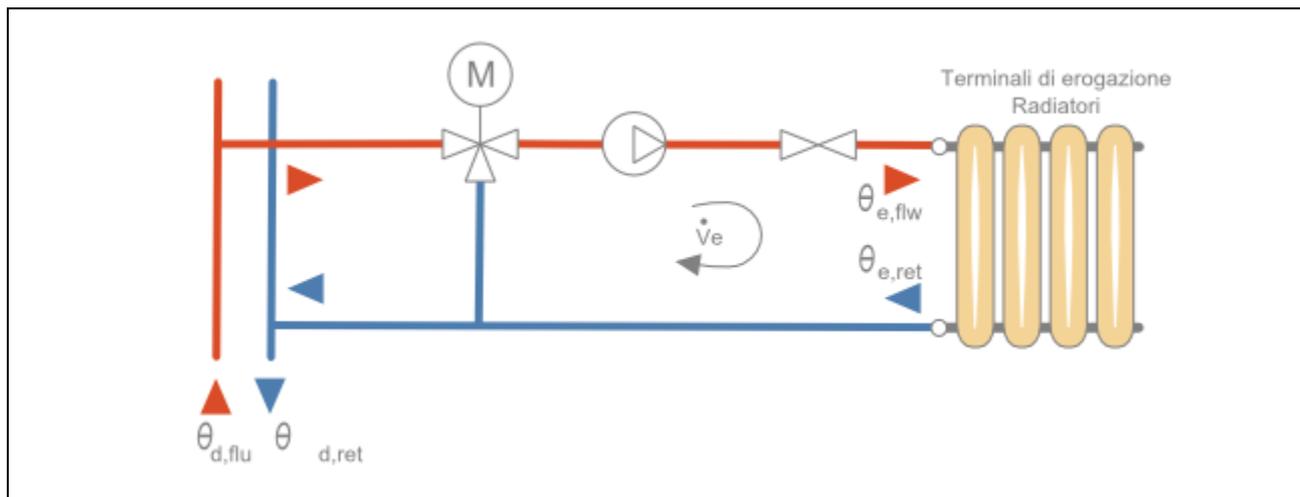
| | |
|---------------------------|-----------------------------------|
| Tipo | Solo di zona |
| Caratteristiche | P banda proporzionale 2 °C |
| Rendimento di regolazione | 94,0 % |

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

| | |
|------------------------------------|---|
| Metodo di calcolo | Semplificato |
| Tipo di impianto | Autonomo, edificio singolo |
| Posizione impianto | - |
| Posizione tubazioni | Tubazioni incassate a pavimento con distribuzione monotubo |
| Isolamento tubazioni | Isolamento con materiali vari (mussola di cotone, coppelle) non fissati stabilmente da uno strato protettivo |
| Numero di piani | - |
| Fattore di correzione | 0,92 |
| Rendimento di distribuzione utenza | 95,9 % |
| Fabbisogni elettrici | 1000 W |

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

| | |
|------------------|--|
| Tipo di circuito | Termostato modulante, valvola a 2 vie |
|------------------|--|



Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0** %
 ΔT nominale lato aria **50,0** °C
 Esponente n del corpo scaldante **1,30** -
 ΔT di progetto lato acqua **30,0** °C

Portata nominale **8362,02** kg/h

Criterio di calcolo **Temperatura di mandata variabile**

Temperatura di mandata massima **70,0** °C

ΔT mandata/ritorno **20,0** °C

Sovratemperatura della valvola miscelatrice **5,0** °C

| Mese | giorni | EMETTITORI | | |
|----------|--------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | | $\theta_{e,avg}$ [°C] | $\theta_{e,flw}$ [°C] | $\theta_{e,ret}$ [°C] |
| ottobre | 17 | 31,4 | 41,4 | 21,4 |
| novembre | 30 | 39,2 | 49,2 | 29,2 |
| dicembre | 31 | 44,5 | 54,5 | 34,5 |
| gennaio | 31 | 46,9 | 56,9 | 36,9 |
| febbraio | 28 | 45,0 | 55,0 | 35,0 |
| marzo | 31 | 36,7 | 46,7 | 26,7 |
| aprile | 15 | 30,0 | 40,0 | 20,0 |

Legenda simboli

- $\theta_{e,avg}$ Temperatura media degli emettitori del circuito
- $\theta_{e,flw}$ Temperatura di mandata degli emettitori del circuito
- $\theta_{e,ret}$ Temperatura di ritorno degli emettitori del circuito



Dati comuni

Temperatura dell'acqua:

| Mese | giorni | DISTRIBUZIONE | | |
|----------|--------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | | $\theta_{d,avg}$ [°C] | $\theta_{d,flw}$ [°C] | $\theta_{d,ret}$ [°C] |
| ottobre | 17 | 33,9 | 46,4 | 21,4 |
| novembre | 30 | 41,7 | 54,2 | 29,2 |
| dicembre | 31 | 47,0 | 59,5 | 34,5 |
| gennaio | 31 | 49,4 | 61,9 | 36,9 |
| febbraio | 28 | 47,5 | 60,0 | 35,0 |
| marzo | 31 | 39,2 | 51,7 | 26,7 |
| aprile | 15 | 32,5 | 45,0 | 20,0 |

Legenda simboli

- $\theta_{d,avg}$ Temperatura media della rete di distribuzione
- $\theta_{d,flw}$ Temperatura di mandata della rete di distribuzione
- $\theta_{d,ret}$ Temperatura di ritorno della rete di distribuzione

CENTRALE TERMICA

Elenco sistemi di generazione in centrale termica:

| Priorità | Tipo di generatore | Metodo di calcolo |
|----------|-------------------------------|-------------------|
| 1 | <i>Caldia a condensazione</i> | <i>Analitico</i> |
| 2 | <i>Caldia a condensazione</i> | <i>Analitico</i> |

Modalità di funzionamento **Contemporaneo**

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Generatore 1 - Caldaia a condensazione

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento**
 Tipo di generatore **Caldia a condensazione**
 Metodo di calcolo **Analitico**

Marca/Serie/Modello **RIELLO/ALU PRO POWER/225 PRO POWER**
 Potenza nominale al focolare Φ_{cn} **225,00** kW



Caratteristiche:

| | | |
|--|-----------------------|-----------------|
| Perdita al camino a bruciatore acceso | $P'_{ch,on}$ | 0,60 % |
| <i>Valore noto da costruttore o misurato</i> | | |
| Perdita al camino a bruciatore spento | $P'_{ch,off}$ | 0,10 % |
| <i>Valore noto da costruttore o misurato</i> | | |
| Perdita al mantello | $P'_{gn,env}$ | 1,60 % |
| <i>Valore noto da costruttore o misurato</i> | | |
| Rendimento utile a potenza nominale | $\eta_{gn,Pn}$ | 97,80 % |
| Rendimento utile a potenza intermedia | $\eta_{gn,Pint}$ | 108,00 % |
| ΔT temperatura di ritorno/fumi | $\Delta\theta_{w,fl}$ | 60,0 °C |
| Tenore di ossigeno dei fumi | $O_{2,fl,dry}$ | 6,00 % |

Fabbisogni elettrici:

| | | |
|--------------------------------------|----------|---------------|
| Potenza elettrica bruciatore | W_{br} | 40 W |
| Fattore di recupero elettrico | k_{br} | 0,80 - |
| Potenza elettrica pompe circolazione | W_{af} | 0 W |
| Fattore di recupero elettrico | k_{af} | 0,80 - |

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

| | | |
|--|---------------------------|-----------------|
| Potenza minima al focolare | $\Phi_{cn,min}$ | 15,00 kW |
| Perdita al camino a bruciatore acceso | $P'_{ch,on,min}$ | 5,00 % |
| Potenza elettrica bruciatore | $W_{br,min}$ | 0 W |
| ΔT temperatura di ritorno/fumi | $\Delta\theta_{w,fl,min}$ | 5,0 °C |
| Tenore di ossigeno dei fumi | $O_{2,fl,dry,min}$ | 6,00 % |

Ambiente di installazione:

| | | |
|------------------------------------|----------------|----------------|
| Ambiente di installazione | Interno | |
| Fattore di riduzione delle perdite | $k_{gn,env}$ | 0,10 - |
| Temperatura ambiente installazione | | 20,0 °C |

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento tramite scambiatore di calore**

| | |
|-----------------------------------|------------------|
| Potenza utile del generatore | 220,10 kW |
| Salto termico nominale in caldaia | 10,0 °C |

Dati scambiatore:

| | |
|-----------------------------|------------------|
| Potenza nominale | 260,00 kW |
| Temperatura mandata caldaia | 60,0 °C |
| Temperatura ritorno caldaia | 45,0 °C |



Temperatura mandata distribuzione **30,0** °C
 Temperatura ritorno distribuzione **25,0** °C

| Mese | giorni | GENERAZIONE | | |
|----------|--------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| | | $\theta_{gn,avg}$ [°C] | $\theta_{gn,flw}$ [°C] | $\theta_{gn,ret}$ [°C] |
| ottobre | 17 | 45,5 | 46,5 | 44,6 |
| novembre | 30 | 53,9 | 55,8 | 52,0 |
| dicembre | 31 | 60,7 | 63,3 | 58,1 |
| gennaio | 31 | 64,1 | 67,1 | 61,2 |
| febbraio | 28 | 61,5 | 64,2 | 58,8 |
| marzo | 31 | 50,9 | 52,5 | 49,4 |
| aprile | 15 | 44,2 | 45,0 | 43,4 |

Legenda simboli

$\theta_{gn,avg}$ Temperatura media del generatore di calore
 $\theta_{gn,flw}$ Temperatura di mandata del generatore di calore
 $\theta_{gn,ret}$ Temperatura di ritorno del generatore di calore

Vettore energetico:

Tipo **Metano**

Potere calorifico inferiore H_i **9,940** kWh/Nm³
 Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile) $f_{p,ren}$ **0,000** -
 Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) $f_{p,nren}$ **1,050** -
 Fattore di conversione in energia primaria f_p **1,050** -
 Fattore di emissione di CO₂ **0,2100** kgco₂/kWh

Generatore 2 - Caldaia a condensazione

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento**
 Tipo di generatore **Caldaia a condensazione**
 Metodo di calcolo **Analitico**

Marca/Serie/Modello **RIELLO/ALU PRO POWER/150 PRO POWER**
 Potenza nominale al focolare Φ_{cn} **150,00** kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on}$ **0,70** %
Valore noto da costruttore o misurato

Perdita al camino a bruciatore spento $P'_{ch,off}$ **0,10** %
Valore noto da costruttore o misurato

Perdita al mantello $P'_{gn,env}$ **1,80** %
Valore noto da costruttore o misurato



RELAZIONE DI CALCOLO L10
Scuola Secondaria di I grado "Francesco Petrarca"
Via Concariola, 9 - 35139 - Padova

| | | |
|--|-----------------------|-----------------|
| Rendimento utile a potenza nominale | $\eta_{gn,Pn}$ | 97,50 % |
| Rendimento utile a potenza intermedia | $\eta_{gn,Pint}$ | 108,00 % |
| ΔT temperatura di ritorno/fumi | $\Delta\theta_{w,fl}$ | 60,0 °C |
| Tenore di ossigeno dei fumi | $O_{2,fl,dry}$ | 6,00 % |

Fabbisogni elettrici:

| | | |
|--------------------------------------|----------|---------------|
| Potenza elettrica bruciatore | W_{br} | 90 W |
| Fattore di recupero elettrico | k_{br} | 0,80 - |
| Potenza elettrica pompe circolazione | W_{af} | 0 W |
| Fattore di recupero elettrico | K_{af} | 0,80 - |

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

| | | |
|--|---------------------------|-----------------|
| Potenza minima al focolare | $\Phi_{cn,min}$ | 15,00 kW |
| Perdita al camino a bruciatore acceso | $P'_{ch,on,min}$ | 5,00 % |
| Potenza elettrica bruciatore | $W_{br,min}$ | 0 W |
| ΔT temperatura di ritorno/fumi | $\Delta\theta_{w,fl,min}$ | 5,0 °C |
| Tenore di ossigeno dei fumi | $O_{2,fl,dry,min}$ | 6,00 % |

Ambiente di installazione:

| | | |
|------------------------------------|----------------|----------------|
| Ambiente di installazione | Interno | |
| Fattore di riduzione delle perdite | $k_{gn,env}$ | 0,10 - |
| Temperatura ambiente installazione | | 20,0 °C |

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento tramite scambiatore di calore**

| | |
|-----------------------------------|------------------|
| Potenza utile del generatore | 146,30 kW |
| Salto termico nominale in caldaia | 10,0 °C |

Dati scambiatore:

| | |
|-----------------------------------|------------------|
| Potenza nominale | 180,00 kW |
| Temperatura mandata caldaia | 60,0 °C |
| Temperatura ritorno caldaia | 45,0 °C |
| Temperatura mandata distribuzione | 35,0 °C |
| Temperatura ritorno distribuzione | 25,0 °C |

| Mese | giorni | GENERAZIONE | | |
|----------|--------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| | | $\theta_{gn,avg}$ [°C] | $\theta_{gn,flw}$ [°C] | $\theta_{gn,ret}$ [°C] |
| ottobre | 17 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| novembre | 30 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |



| | | | | |
|----------|----|-----|-----|-----|
| dicembre | 31 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| gennaio | 31 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| febbraio | 28 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| marzo | 31 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| aprile | 15 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |

Legenda simboli

$\theta_{gn,avg}$ Temperatura media del generatore di calore
 $\theta_{gn,flw}$ Temperatura di mandata del generatore di calore
 $\theta_{gn,ret}$ Temperatura di ritorno del generatore di calore

Vettore energetico:

Tipo **Metano**

| | | | |
|--|--------------|---------------|------------------------|
| Potere calorifico inferiore | H_i | 9,940 | kWh/Nm ³ |
| Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile) | $f_{p,ren}$ | 0,000 | - |
| Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) | $f_{p,nren}$ | 1,050 | - |
| Fattore di conversione in energia primaria | f_p | 1,050 | - |
| Fattore di emissione di CO ₂ | | 0,2100 | kgco ₂ /kWh |

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Edificio : Scuola Secondaria Statale "F. Petrarca"

Fabbisogni termici ed elettrici

| Mese | gg | Fabbisogni termici | | | | | | | |
|---------------|------------|---------------------|--------------------------|---------------------------|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------|-------------------------|
| | | $Q_{H,nd}$ [kWh] | $Q_{H,sys,out}$ [kWh] | $Q'_{H,sys,out}$ [kWh] | $Q_{H,sys,out,int}$ [kWh] | $Q_{H,sys,out,cont}$ [kWh] | $Q_{H,sys,out,corr}$ [kWh] | $Q_{H,gen,out}$ [kWh] | $Q_{H,gen,in}$ [kWh] |
| gennaio | 31 | 82261 | 82261 | 82257 | 82257 | 82257 | 82257 | 101056 | 104003 |
| febbraio | 28 | 67624 | 67624 | 67621 | 67621 | 67621 | 67621 | 83074 | 85660 |
| marzo | 31 | 44236 | 44236 | 44232 | 44232 | 44232 | 44232 | 54341 | 56513 |
| aprile | 15 | 10937 | 10937 | 10935 | 10935 | 10935 | 10935 | 13434 | 14079 |
| maggio | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| giugno | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| luglio | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| agosto | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| settembre | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ottobre | 17 | 14839 | 14839 | 14837 | 14837 | 14837 | 14837 | 18227 | 19068 |
| novembre | 30 | 51368 | 51368 | 51364 | 51364 | 51364 | 51364 | 63103 | 65453 |
| dicembre | 31 | 72710 | 72710 | 72706 | 72706 | 72706 | 72706 | 89322 | 92154 |
| TOTALI | 183 | 343974 | 343974 | 343952 | 343952 | 343952 | 343952 | 422556 | 436929 |



Legenda simboli

| | |
|----------------------|--|
| gg | Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento |
| $Q_{H,nd}$ | Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale) |
| $Q_{H,sys,out}$ | Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica) |
| $Q_{H,sys,out}$ | Fabbisogno ideale netto |
| $Q_{H,sys,out,int}$ | Fabbisogno corretto per intermittenza |
| $Q_{H,sys,out,cont}$ | Fabbisogno corretto per contabilizzazione |
| $Q_{H,sys,out,corr}$ | Fabbisogno corretto per ulteriori fattori |
| $Q_{H,gen,out}$ | Fabbisogno in uscita dalla generazione |
| $Q_{H,gen,in}$ | Fabbisogno in ingresso alla generazione |

| Mese | gg | Fabbisogni elettrici | | | |
|---------------|------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|
| | | $Q_{H,em,aux}$ [kWh] | $Q_{H,du,aux}$ [kWh] | $Q_{H,dp,aux}$ [kWh] | $Q_{H,gen,aux}$ [kWh] |
| gennaio | 31 | 0 | 219 | 0 | 18 |
| febbraio | 28 | 0 | 180 | 0 | 14 |
| marzo | 31 | 0 | 118 | 0 | 9 |
| aprile | 15 | 0 | 29 | 0 | 2 |
| maggio | - | - | - | - | - |
| giugno | - | - | - | - | - |
| luglio | - | - | - | - | - |
| agosto | - | - | - | - | - |
| settembre | - | - | - | - | - |
| ottobre | 17 | 0 | 40 | 0 | 2 |
| novembre | 30 | 0 | 137 | 0 | 10 |
| dicembre | 31 | 0 | 194 | 0 | 15 |
| TOTALI | 183 | 0 | 917 | 0 | 71 |

Legenda simboli

| | |
|-----------------|--|
| gg | Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento |
| $Q_{H,em,aux}$ | Fabbisogno elettrico ausiliari emissione |
| $Q_{H,du,aux}$ | Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza |
| $Q_{H,dp,aux}$ | Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria |
| $Q_{H,gen,aux}$ | Fabbisogno elettrico ausiliari generazione |

Dettagli impianto termico

| Mese | gg | $\eta_{H,rg}$ [%] | $\eta_{H,d}$ [%] | $\eta_{H,s}$ [%] | $\eta_{H,dp}$ [%] | $\eta_{H,gen,p,nren}$ [%] | $\eta_{H,gen,p,tot}$ [%] | $\eta_{H,g,p,nren}$ [%] | $\eta_{H,g,p,tot}$ [%] |
|-----------|----|----------------------|---------------------|---------------------|----------------------|------------------------------|-----------------------------|----------------------------|---------------------------|
| gennaio | 31 | 94,0 | 95,9 | 100,0 | 100,0 | 92,5 | 92,5 | 75,0 | 74,9 |
| febbraio | 28 | 94,0 | 95,9 | 100,0 | 100,0 | 92,3 | 92,3 | 74,9 | 74,8 |
| marzo | 31 | 94,0 | 95,9 | 100,0 | 100,0 | 91,6 | 91,5 | 74,2 | 74,2 |
| aprile | 15 | 94,0 | 95,9 | 100,0 | 100,0 | 90,9 | 90,9 | 73,7 | 73,6 |
| maggio | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| giugno | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| luglio | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| agosto | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| settembre | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ottobre | 17 | 94,0 | 95,9 | 100,0 | 100,0 | 91,0 | 91,0 | 73,8 | 73,7 |
| novembre | 30 | 94,0 | 95,9 | 100,0 | 100,0 | 91,8 | 91,8 | 74,4 | 74,4 |
| dicembre | 31 | 94,0 | 95,9 | 100,0 | 100,0 | 92,3 | 92,3 | 74,8 | 74,8 |

Legenda simboli



| | |
|-----------------------|---|
| gg | Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento |
| $\eta_{H,rg}$ | Rendimento mensile di regolazione |
| $\eta_{H,d}$ | Rendimento mensile di distribuzione |
| $\eta_{H,s}$ | Rendimento mensile di accumulo |
| $\eta_{H,dp}$ | Rendimento mensile di distribuzione primaria |
| $\eta_{H,gen,p,nren}$ | Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile |
| $\eta_{H,gen,p,tot}$ | Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale |
| $\eta_{H,g,p,nren}$ | Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile |
| $\eta_{H,g,p,tot}$ | Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale |

Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

| Mese | gg | $Q_{H,gn,out}$ [kWh] | $Q_{H,gn,in}$ [kWh] | $\eta_{H,gen,ut}$ [%] | $\eta_{H,gen,p,nren}$ [%] | $\eta_{H,gen,p,tot}$ [%] | Combustibile [Nm ³] |
|-----------|----|-------------------------|------------------------|--------------------------|------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|
| gennaio | 31 | 101056 | 104003 | 97,2 | 92,5 | 92,5 | 10463 |
| febbraio | 28 | 83074 | 85660 | 97,0 | 92,3 | 92,3 | 8618 |
| marzo | 31 | 54341 | 56513 | 96,2 | 91,6 | 91,5 | 5685 |
| aprile | 15 | 13434 | 14079 | 95,4 | 90,9 | 90,9 | 1416 |
| maggio | - | - | - | - | - | - | - |
| giugno | - | - | - | - | - | - | - |
| luglio | - | - | - | - | - | - | - |
| agosto | - | - | - | - | - | - | - |
| settembre | - | - | - | - | - | - | - |
| ottobre | 17 | 18227 | 19068 | 95,6 | 91,0 | 91,0 | 1918 |
| novembre | 30 | 63103 | 65453 | 96,4 | 91,8 | 91,8 | 6585 |
| dicembre | 31 | 89322 | 92154 | 96,9 | 92,3 | 92,3 | 9271 |

| Mese | gg | FC_{nom} [-] | FC_{min} [-] | $P_{ch,on}$ [%] | $P_{ch,off}$ [%] | $P_{an,env}$ [%] | R [%] |
|-----------|----|-------------------|-------------------|--------------------|---------------------|---------------------|----------|
| gennaio | 31 | 0,621 | 9,639 | 2,62 | 0,10 | 0,14 | 0,00 |
| febbraio | 28 | 0,567 | 8,760 | 2,80 | 0,10 | 0,13 | 0,00 |
| marzo | 31 | 0,338 | 5,144 | 3,56 | 0,07 | 0,10 | 0,00 |
| aprile | 15 | 0,174 | 2,521 | 4,14 | 0,06 | 0,08 | 0,00 |
| maggio | - | - | - | - | - | - | - |
| giugno | - | - | - | - | - | - | - |
| luglio | - | - | - | - | - | - | - |
| agosto | - | - | - | - | - | - | - |
| settembre | - | - | - | - | - | - | - |
| ottobre | 17 | 0,208 | 3,035 | 4,02 | 0,06 | 0,08 | 0,00 |
| novembre | 30 | 0,404 | 6,184 | 3,34 | 0,08 | 0,11 | 0,00 |
| dicembre | 31 | 0,551 | 8,503 | 2,85 | 0,10 | 0,13 | 0,00 |

Legenda simboli

| | |
|-----------------------|---|
| gg | Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento |
| $Q_{H,gn,out}$ | Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento |
| $Q_{H,gn,in}$ | Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento |
| $\eta_{H,gen,ut}$ | Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile |
| $\eta_{H,gen,p,nren}$ | Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile |
| $\eta_{H,gen,p,tot}$ | Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale |
| Combustibile | Consumo mensile di combustibile |
| FC_{nom} | Fattore di carico a potenza nominale |
| FC_{min} | Fattore di carico a potenza minima |
| $P_{ch,on}$ | Perdite al camino a bruciatore acceso |
| $P_{ch,off}$ | Perdite al camino a bruciatore spento |



$P_{gn,env}$ Perdite al mantello
R Fattore percentuale di recupero di condensazione

Dettagli generatore: 2 - Caldaia a condensazione

| Mese | gg | $Q_{H,gn,out}$ [kWh] | $Q_{H,gn,in}$ [kWh] | $\eta_{H,gen,ut}$ [%] | $\eta_{H,gen,p,nren}$ [%] | $\eta_{H,gen,p,tot}$ [%] | Combustibile [Nm ³] |
|-----------|----|-------------------------|------------------------|--------------------------|------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|
| gennaio | 31 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0 |
| febbraio | 28 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0 |
| marzo | 31 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0 |
| aprile | 15 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0 |
| maggio | - | - | - | - | - | - | - |
| giugno | - | - | - | - | - | - | - |
| luglio | - | - | - | - | - | - | - |
| agosto | - | - | - | - | - | - | - |
| settembre | - | - | - | - | - | - | - |
| ottobre | 17 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0 |
| novembre | 30 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0 |
| dicembre | 31 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0 |

| Mese | gg | FC_{nom} [-] | FC_{min} [-] | $P_{ch,on}$ [%] | $P_{ch,off}$ [%] | $P_{gn,env}$ [%] | R [%] |
|-----------|----|-------------------|-------------------|--------------------|---------------------|---------------------|----------|
| gennaio | 31 | 0,000 | 0,000 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| febbraio | 28 | 0,000 | 0,000 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| marzo | 31 | 0,000 | 0,000 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| aprile | 15 | 0,000 | 0,000 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| maggio | - | - | - | - | - | - | - |
| giugno | - | - | - | - | - | - | - |
| luglio | - | - | - | - | - | - | - |
| agosto | - | - | - | - | - | - | - |
| settembre | - | - | - | - | - | - | - |
| ottobre | 17 | 0,000 | 0,000 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| novembre | 30 | 0,000 | 0,000 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| dicembre | 31 | 0,000 | 0,000 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

Legenda simboli

gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
 $Q_{H,gn,out}$ Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
 $Q_{H,gn,in}$ Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
 $\eta_{H,gen,ut}$ Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
 $\eta_{H,gen,p,nren}$ Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
 $\eta_{H,gen,p,tot}$ Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
 Combustibile Consumo mensile di combustibile
 FC_{nom} Fattore di carico a potenza nominale
 FC_{min} Fattore di carico a potenza minima
 $P_{ch,on}$ Perdite al camino a bruciatore acceso
 $P_{ch,off}$ Perdite al camino a bruciatore spento
 $P_{gn,env}$ Perdite al mantello
 R Fattore percentuale di recupero di condensazione

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico



| Mese | gg | $Q_{H,gn,in}$ [kWh] | $Q_{H,aux}$ [kWh] | $Q_{H,p,nren}$ [kWh] | $Q_{H,p,tot}$ [kWh] |
|---------------|------------|------------------------|----------------------|-------------------------|------------------------|
| gennaio | 31 | 104003 | 237 | 109665 | 109776 |
| febbraio | 28 | 85660 | 195 | 90323 | 90414 |
| marzo | 31 | 56513 | 127 | 59586 | 59645 |
| aprile | 15 | 14079 | 31 | 14843 | 14857 |
| maggio | - | - | - | - | - |
| giugno | - | - | - | - | - |
| luglio | - | - | - | - | - |
| agosto | - | - | - | - | - |
| settembre | - | - | - | - | - |
| ottobre | 17 | 19068 | 42 | 20103 | 20123 |
| novembre | 30 | 65453 | 147 | 69014 | 69083 |
| dicembre | 31 | 92154 | 209 | 97170 | 97268 |
| TOTALI | 183 | 436929 | 988 | 460702 | 461166 |

Legenda simboli

| | |
|----------------|---|
| gg | Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento |
| $Q_{H,gn,in}$ | Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per riscaldamento |
| $Q_{H,aux}$ | Fabbisogno elettrico totale per riscaldamento |
| $Q_{H,p,nren}$ | Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per riscaldamento |
| $Q_{H,p,tot}$ | Fabbisogno di energia primaria totale per riscaldamento |



Edificio : Scuola Secondaria Statale "F. Petrarca"

Modalità di funzionamento

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

| Descrizione | Simbolo | Valore | u.m. |
|---|-----------------------|--------------|------|
| Rendimento di erogazione | $\eta_{W,er}$ | 100,0 | % |
| Rendimento di distribuzione utenza | $\eta_{W,du}$ | 92,6 | % |
| Rendimento di generazione (risp. a en. utile) | $\eta_{W,gen,ut}$ | 75,0 | % |
| Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.) | $\eta_{W,gen,p,nren}$ | 38,5 | % |
| Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.) | $\eta_{W,gen,p,tot}$ | 31,0 | % |
| Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.) | $\eta_{W,g,p,nren}$ | 35,6 | % |
| Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.) | $\eta_{W,g,p,tot}$ | 28,7 | % |

Dati per zona

Zona: **Zona climatizzata**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 97 | 97 | 97 | 97 | 97 | 77 | 19 | 10 | 77 | 97 | 97 | 97 |

Categoria DPR 412/93

E.7

Temperatura di erogazione

40,0 °C

Temperatura di alimentazione [°C]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 13,5 |

Fabbisogno giornaliero per posto

0,2 l/g posto

Numero di posti

484

Fattore di occupazione [%]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 80 | 20 | 10 | 80 | 100 | 100 | 100 |



Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76, rete corrente parzialmente in ambiente climatizzato

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Modalità di funzionamento del generatore:

Continuato **24** ore giornaliere

Dati generali:

Servizio **Acqua calda sanitaria**
 Tipo di generatore **Bollitore elettrico ad accumulo**
 Metodo di calcolo **-**

Tipologia **Bollitore elettrico ad accumulo**
 Potenza utile nominale $\Phi_{gn,Pn}$ **6,25** kW
 Rendimento di generazione stagionale η_{gn} **75,00** %

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**

| | | | |
|--|--------------|---------------|------------------------|
| Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile) | $f_{p,ren}$ | 0,470 | - |
| Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) | $f_{p,nren}$ | 1,950 | - |
| Fattore di conversione in energia primaria | f_p | 2,420 | - |
| Fattore di emissione di CO ₂ | | 0,4600 | kgco ₂ /kWh |

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Edificio : Scuola Secondaria Statale "F. Petrarca"

Fabbisogni termici ed elettrici

| Mese | gg | Fabbisogni termici | | | | | Fabbisogni elettrici | | |
|----------|----|---------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| | | Q _{W,sys,out} [kWh] | Q _{W,sys,out,rec} [kWh] | Q _{W,sys,out,cont} [kWh] | Q _{W,gen,out} [kWh] | Q _{W,gen,in} [kWh] | Q _{W,ric,aux} [kWh] | Q _{W,dp,aux} [kWh] | Q _{W,gen,aux} [kWh] |
| gennaio | 31 | 92 | 92 | 92 | 100 | 133 | 0 | 0 | 0 |
| febbraio | 28 | 83 | 83 | 83 | 90 | 120 | 0 | 0 | 0 |
| marzo | 31 | 92 | 92 | 92 | 100 | 133 | 0 | 0 | 0 |



| | | | | | | | | | |
|---------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|----------|----------|----------|
| aprile | 30 | 89 | 89 | 89 | 97 | 129 | 0 | 0 | 0 |
| maggio | 31 | 92 | 92 | 92 | 100 | 133 | 0 | 0 | 0 |
| giugno | 30 | 71 | 71 | 71 | 77 | 103 | 0 | 0 | 0 |
| luglio | 31 | 18 | 18 | 18 | 20 | 27 | 0 | 0 | 0 |
| agosto | 31 | 9 | 9 | 9 | 10 | 13 | 0 | 0 | 0 |
| settembre | 30 | 71 | 71 | 71 | 77 | 103 | 0 | 0 | 0 |
| ottobre | 31 | 92 | 92 | 92 | 100 | 133 | 0 | 0 | 0 |
| novembre | 30 | 89 | 89 | 89 | 97 | 129 | 0 | 0 | 0 |
| dicembre | 31 | 92 | 92 | 92 | 100 | 133 | 0 | 0 | 0 |
| TOTALI | 365 | 895 | 895 | 895 | 966 | 1288 | 0 | 0 | 0 |

Legenda simboli

| | |
|----------------------|--|
| gg | Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria |
| $Q_{W,sys,out}$ | Fabbisogno ideale per acqua sanitaria |
| $Q_{W,sys,out,rec}$ | Fabbisogno corretto per recupero di calore dai reflui di scarico delle docce |
| $Q_{W,sys,out,cont}$ | Fabbisogno corretto per contabilizzazione |
| $Q_{W,gen,out}$ | Fabbisogno in uscita dalla generazione |
| $Q_{W,gen,in}$ | Fabbisogno in ingresso alla generazione |
| $Q_{W,ric,aux}$ | Fabbisogno elettrico ausiliari ricircolo |
| $Q_{W,dp,aux}$ | Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria |
| $Q_{W,gen,aux}$ | Fabbisogno elettrico ausiliari generazione |

Dettagli impianto termico

| Mese | gg | $\eta_{W,d}$ [%] | $\eta_{W,s}$ [%] | $\eta_{W,ric}$ [%] | $\eta_{W,dp}$ [%] | $\eta_{W,gen,p,nren}$ [%] | $\eta_{W,gen,p,tot}$ [%] | $\eta_{W,a,p,nren}$ [%] | $\eta_{W,a,p,tot}$ [%] |
|-----------|----|------------------|------------------|--------------------|-------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------|------------------------|
| gennaio | 31 | 92,6 | - | - | - | 38,5 | 31,0 | 35,6 | 28,7 |
| febbraio | 28 | 92,6 | - | - | - | 38,5 | 31,0 | 35,6 | 28,7 |
| marzo | 31 | 92,6 | - | - | - | 38,5 | 31,0 | 35,6 | 28,7 |
| aprile | 30 | 92,6 | - | - | - | 38,5 | 31,0 | 35,6 | 28,7 |
| maggio | 31 | 92,6 | - | - | - | 38,5 | 31,0 | 35,6 | 28,7 |
| giugno | 30 | 92,6 | - | - | - | 38,5 | 31,0 | 35,6 | 28,7 |
| luglio | 31 | 92,6 | - | - | - | 38,5 | 31,0 | 35,6 | 28,7 |
| agosto | 31 | 92,6 | - | - | - | 38,5 | 31,0 | 35,6 | 28,7 |
| settembre | 30 | 92,6 | - | - | - | 38,5 | 31,0 | 35,6 | 28,7 |
| ottobre | 31 | 92,6 | - | - | - | 38,5 | 31,0 | 35,6 | 28,7 |
| novembre | 30 | 92,6 | - | - | - | 38,5 | 31,0 | 35,6 | 28,7 |
| dicembre | 31 | 92,6 | - | - | - | 38,5 | 31,0 | 35,6 | 28,7 |

Legenda simboli

| | |
|-----------------------|---|
| gg | Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria |
| $\eta_{W,d}$ | Rendimento mensile di distribuzione |
| $\eta_{W,s}$ | Rendimento mensile di accumulo |
| $\eta_{W,ric}$ | Rendimento mensile della rete di ricircolo |
| $\eta_{W,dp}$ | Rendimento mensile di distribuzione primaria |
| $\eta_{W,gen,p,nren}$ | Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile |
| $\eta_{W,gen,p,tot}$ | Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale |
| $\eta_{W,g,p,nren}$ | Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile |
| $\eta_{W,g,p,tot}$ | Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale |



Dettagli generatore: 1 - Bollitore elettrico ad accumulo

| Mese | gg | $Q_{W,gn,out}$ [kWh] | $Q_{W,gn,in}$ [kWh] | $\eta_{W,gen,ut}$ [%] | $\eta_{W,gen,p,nren}$ [%] | $\eta_{W,gen,p,tot}$ [%] | Combustibile [kWh] |
|-----------|----|-------------------------|------------------------|--------------------------|------------------------------|-----------------------------|------------------------|
| gennaio | 31 | 100 | 133 | 75,0 | 38,5 | 31,0 | 0 |
| febbraio | 28 | 90 | 120 | 75,0 | 38,5 | 31,0 | 0 |
| marzo | 31 | 100 | 133 | 75,0 | 38,5 | 31,0 | 0 |
| aprile | 30 | 97 | 129 | 75,0 | 38,5 | 31,0 | 0 |
| maggio | 31 | 100 | 133 | 75,0 | 38,5 | 31,0 | 0 |
| giugno | 30 | 77 | 103 | 75,0 | 38,5 | 31,0 | 0 |
| luglio | 31 | 20 | 27 | 75,0 | 38,5 | 31,0 | 0 |
| agosto | 31 | 10 | 13 | 75,0 | 38,5 | 31,0 | 0 |
| settembre | 30 | 77 | 103 | 75,0 | 38,5 | 31,0 | 0 |
| ottobre | 31 | 100 | 133 | 75,0 | 38,5 | 31,0 | 0 |
| novembre | 30 | 97 | 129 | 75,0 | 38,5 | 31,0 | 0 |
| dicembre | 31 | 100 | 133 | 75,0 | 38,5 | 31,0 | 0 |

| Mese | gg | FC [-] |
|-----------|----|-----------|
| gennaio | 31 | 0,021 |
| febbraio | 28 | 0,021 |
| marzo | 31 | 0,021 |
| aprile | 30 | 0,021 |
| maggio | 31 | 0,021 |
| giugno | 30 | 0,017 |
| luglio | 31 | 0,004 |
| agosto | 31 | 0,002 |
| settembre | 30 | 0,017 |
| ottobre | 31 | 0,021 |
| novembre | 30 | 0,021 |
| dicembre | 31 | 0,021 |

Legenda simboli

| | |
|-----------------------|---|
| gg | Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria |
| $Q_{W,gn,out}$ | Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria |
| $Q_{W,gn,in}$ | Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria |
| $\eta_{W,gen,ut}$ | Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile |
| $\eta_{W,gen,p,nren}$ | Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile |
| $\eta_{W,gen,p,tot}$ | Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale |
| Combustibile | Consumo mensile di combustibile |
| FC | Fattore di carico |

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

| Mese | gg | $Q_{W,gn,in}$ [kWh] | $Q_{W,aux}$ [kWh] | $Q_{W,p,nren}$ [kWh] | $Q_{W,p,tot}$ [kWh] |
|----------|----|------------------------|----------------------|-------------------------|------------------------|
| gennaio | 31 | 133 | 133 | 259 | 322 |
| febbraio | 28 | 120 | 120 | 234 | 291 |
| marzo | 31 | 133 | 133 | 259 | 322 |
| aprile | 30 | 129 | 129 | 251 | 311 |



RELAZIONE DI CALCOLO L10
Scuola Secondaria di I grado "Francesco Petrarca"
Via Concariola, 9 - 35139 - Padova

| | | | | | |
|---------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| maggio | 31 | 133 | 133 | 259 | 322 |
| giugno | 30 | 103 | 103 | 201 | 249 |
| luglio | 31 | 27 | 27 | 52 | 64 |
| agosto | 31 | 13 | 13 | 26 | 32 |
| settembre | 30 | 103 | 103 | 201 | 249 |
| ottobre | 31 | 133 | 133 | 259 | 322 |
| novembre | 30 | 129 | 129 | 251 | 311 |
| dicembre | 31 | 133 | 133 | 259 | 322 |
| TOTALI | 365 | 1288 | 1288 | 2512 | 3117 |

Legenda simboli

| | |
|----------------|---|
| gg | Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria |
| $Q_{W,gn,in}$ | Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per acqua sanitaria |
| $Q_{W,aux}$ | Fabbisogno elettrico totale per acqua sanitaria |
| $Q_{W,p,nren}$ | Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per acqua sanitaria |
| $Q_{W,p,tot}$ | Fabbisogno di energia primaria totale per acqua sanitaria |



| | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

| | | |
|--|-------------|----------------|
| Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} | 1,00 | - |
| Fattore di assenza medio F_A | 0,00 | - |
| Fattore di manutenzione MF | 0,80 | - |
| Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d | 7,45 | m ² |

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

| | | |
|---|------------|----------|
| Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione | 0 | W |
| Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza | 0 | W |
| Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza | 0,0 | h/giorno |

Locale: **3** - **U1-00-03_Scale**

| | | |
|---|--------------|---|
| Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi | 270 | W |
| Livello di illuminamento E | Basso | |

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |

Tempo di operatività durante la notte [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |

| | | |
|--|--------------|----------------|
| Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} | 1,00 | - |
| Fattore di assenza medio F_A | 0,00 | - |
| Fattore di manutenzione MF | 0,80 | - |
| Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d | 18,41 | m ² |

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

| | | |
|---|------------|----------|
| Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione | 0 | W |
| Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza | 0 | W |
| Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza | 0,0 | h/giorno |

Locale: **4** - **U1-00-04_Palestra**

| | | |
|---|--------------|---|
| Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi | 2060 | W |
| Livello di illuminamento E | Basso | |

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |



Tempo di operatività durante la notte [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |

| | | |
|--|---------------|----------------|
| Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} | 1,00 | - |
| Fattore di assenza medio F_A | 0,00 | - |
| Fattore di manutenzione MF | 0,80 | - |
| Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d | 137,39 | m ² |

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

| | | |
|---|------------|----------|
| Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione | 0 | W |
| Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza | 0 | W |
| Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza | 0,0 | h/giorno |

Locale: 5 - U1-00-05_Aula

| | | |
|---|--------------|---|
| Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi | 510 | W |
| Livello di illuminamento E | Basso | |

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |

Tempo di operatività durante la notte [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |

| | | |
|--|--------------|----------------|
| Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} | 1,00 | - |
| Fattore di assenza medio F_A | 0,00 | - |
| Fattore di manutenzione MF | 0,80 | - |
| Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d | 34,18 | m ² |

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

| | | |
|---|------------|----------|
| Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione | 0 | W |
| Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza | 0 | W |
| Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza | 0,0 | h/giorno |

Locale: 6 - U1-00-06_Aula

| | | |
|---|--------------|---|
| Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi | 520 | W |
| Livello di illuminamento E | Basso | |

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]



| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |

Tempo di operatività durante la notte [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} **1,00** -
 Fattore di assenza medio F_A **0,00** -
 Fattore di manutenzione MF **0,80** -
 Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **34,80** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione **0** W
 Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0** W
 Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0,0** h/giorno

Locale: **7** - **U1-00-07_Aula**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **570** W
 Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |

Tempo di operatività durante la notte [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} **1,00** -
 Fattore di assenza medio F_A **0,00** -
 Fattore di manutenzione MF **0,80** -
 Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **38,28** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione **0** W
 Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0** W
 Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0,0** h/giorno

Locale: **8** - **U1-00-08_Segreteria**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **530** W



Livello di illuminamento E

Basso

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |

Tempo di operatività durante la notte [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} **1,00** -
 Fattore di assenza medio F_A **0,00** -
 Fattore di manutenzione MF **0,80** -
 Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **35,99** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione **0** W
 Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0** W
 Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0,0** h/giorno

Locale: **9** - **U1-00-09_Atrio**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **340** W
 Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |

Tempo di operatività durante la notte [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} **1,00** -
 Fattore di assenza medio F_A **0,00** -
 Fattore di manutenzione MF **0,80** -
 Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **22,74** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione **0** W
 Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0** W
 Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0,0** h/giorno



Locale: 10 - U1-00-10_Scale

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **170** W
 Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |

Tempo di operatività durante la notte [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} **1,00** -
 Fattore di assenza medio F_A **0,00** -
 Fattore di manutenzione MF **0,80** -
 Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **11,80** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione **0** W
 Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0** W
 Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0,0** h/giorno

Locale: 11 - U1-00-11_Servizi

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **800** W
 Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |

Tempo di operatività durante la notte [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} **1,00** -
 Fattore di assenza medio F_A **0,00** -
 Fattore di manutenzione MF **0,80** -
 Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **53,75** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione **0** W



Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0** W
 Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0,0** h/giorno

Locale: **12** - **U1-00-12_Corridoio sgombro**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **1290** W
 Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |

Tempo di operatività durante la notte [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} **1,00** -
 Fattore di assenza medio F_A **0,00** -
 Fattore di manutenzione MF **0,80** -
 Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **86,22** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione **0** W
 Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0** W
 Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0,0** h/giorno

Locale: **13** - **U1-00-13_Deposito Ed Tecnica**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **460** W
 Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |

Tempo di operatività durante la notte [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} **1,00** -
 Fattore di assenza medio F_A **0,00** -
 Fattore di manutenzione MF **0,80** -
 Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **31,20** m²



Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione **0** W
 Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0** W
 Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0,0** h/giorno

Locale: **14** - **U1-00-14_Rip+WC**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **190** W
 Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |

Tempo di operatività durante la notte [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} **1,00** -
 Fattore di assenza medio F_A **0,00** -
 Fattore di manutenzione MF **0,80** -
 Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **12,74** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione **0** W
 Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0** W
 Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0,0** h/giorno

Locale: **15** - **U1-00-15_Aula**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **780** W
 Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |

Tempo di operatività durante la notte [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} **1,00** -



RELAZIONE DI CALCOLO L10
Scuola Secondaria di I grado "Francesco Petrarca"
Via Concariola, 9 - 35139 - Padova

Fattore di assenza medio F_A **0,00** -
Fattore di manutenzione MF **0,80** -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **52,48** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione **0** W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0** W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0,0** h/giorno

Locale: **16** - **U1-00-16_Aula**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **760** W
Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |

Tempo di operatività durante la notte [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC} **1,00** -
Fattore di assenza medio F_A **0,00** -
Fattore di manutenzione MF **0,80** -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **50,84** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione **0** W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0** W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0,0** h/giorno

Locale: **17** - **U1-00-17_Aula**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **770** W
Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |



Tempo di operatività durante la notte [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |

| | | |
|--|-------|----------------|
| Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} | 1,00 | - |
| Fattore di assenza medio F_A | 0,00 | - |
| Fattore di manutenzione MF | 0,80 | - |
| Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d | 51,66 | m ² |

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

| | | |
|---|-----|----------|
| Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione | 0 | W |
| Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza | 0 | W |
| Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza | 0,0 | h/giorno |

Locale: 18 - U1-01-18_Scale Sud

| | | |
|---|-------|---|
| Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi | 600 | W |
| Livello di illuminamento E | Basso | |

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |

Tempo di operatività durante la notte [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |

| | | |
|--|-------|----------------|
| Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} | 1,00 | - |
| Fattore di assenza medio F_A | 0,00 | - |
| Fattore di manutenzione MF | 0,80 | - |
| Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d | 40,00 | m ² |

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

| | | |
|---|-----|----------|
| Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione | 0 | W |
| Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza | 0 | W |
| Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza | 0,0 | h/giorno |

Locale: 19 - U1-01-19_Servizi

| | | |
|---|-------|---|
| Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi | 110 | W |
| Livello di illuminamento E | Basso | |

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]



| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |

Tempo di operatività durante la notte [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |

| | | |
|--|-------------|----------------|
| Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} | 1,00 | - |
| Fattore di assenza medio F_A | 0,00 | - |
| Fattore di manutenzione MF | 0,80 | - |
| Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d | 7,40 | m ² |

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

| | | |
|---|------------|----------|
| Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione | 0 | W |
| Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza | 0 | W |
| Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza | 0,0 | h/giorno |

Locale: 20 - U1-01-20_Aula

| | | |
|---|--------------|---|
| Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi | 870 | W |
| Livello di illuminamento E | Basso | |

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |

Tempo di operatività durante la notte [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |

| | | |
|--|--------------|----------------|
| Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} | 1,00 | - |
| Fattore di assenza medio F_A | 0,00 | - |
| Fattore di manutenzione MF | 0,80 | - |
| Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d | 58,10 | m ² |

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

| | | |
|---|------------|----------|
| Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione | 0 | W |
| Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza | 0 | W |
| Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza | 0,0 | h/giorno |

Locale: 21 - U1-01-21_Aula

| | | |
|---|------------|---|
| Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi | 980 | W |
|---|------------|---|



Livello di illuminamento E

Basso

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |

Tempo di operatività durante la notte [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |

| | | |
|--|--------------|----------------|
| Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} | 1,00 | - |
| Fattore di assenza medio F_A | 0,00 | - |
| Fattore di manutenzione MF | 0,80 | - |
| Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d | 65,66 | m ² |

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

| | | |
|---|------------|----------|
| Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione | 0 | W |
| Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza | 0 | W |
| Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza | 0,0 | h/giorno |

Locale: **22** - **U1-01-22_Aula**

| | | |
|---|--------------|---|
| Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi | 770 | W |
| Livello di illuminamento E | Basso | |

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |

Tempo di operatività durante la notte [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |

| | | |
|--|--------------|----------------|
| Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} | 1,00 | - |
| Fattore di assenza medio F_A | 0,00 | - |
| Fattore di manutenzione MF | 0,80 | - |
| Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d | 51,43 | m ² |

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

| | | |
|---|------------|----------|
| Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione | 0 | W |
| Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza | 0 | W |
| Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza | 0,0 | h/giorno |



Locale: 23 - U1-01-23_Sala Insegnanti

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **760** W
 Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |

Tempo di operatività durante la notte [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} **1,00** -
 Fattore di assenza medio F_A **0,00** -
 Fattore di manutenzione MF **0,80** -
 Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **50,85** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione **0** W
 Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0** W
 Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0,0** h/giorno

Locale: 24 - U1-01-24_Studio

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **1320** W
 Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |

Tempo di operatività durante la notte [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} **1,00** -
 Fattore di assenza medio F_A **0,00** -
 Fattore di manutenzione MF **0,80** -
 Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **88,05** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione **0** W



Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0** W
 Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0,0** h/giorno

Locale: **25** - **U1-01-25_Salone**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **2000** W
 Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |

Tempo di operatività durante la notte [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} **1,00** -
 Fattore di assenza medio F_A **0,00** -
 Fattore di manutenzione MF **0,80** -
 Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **133,72** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione **0** W
 Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0** W
 Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0,0** h/giorno

Locale: **26** - **U1-01-26_Ufficio**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **600** W
 Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |

Tempo di operatività durante la notte [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} **1,00** -
 Fattore di assenza medio F_A **0,00** -
 Fattore di manutenzione MF **0,80** -
 Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **40,55** m²



Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione **0** W
 Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0** W
 Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0,0** h/giorno

Locale: **27** - **U1-01-27_Ufficio**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **540** W
 Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |

Tempo di operatività durante la notte [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} **1,00** -
 Fattore di assenza medio F_A **0,00** -
 Fattore di manutenzione MF **0,80** -
 Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **36,58** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione **0** W
 Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0** W
 Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0,0** h/giorno

Locale: **28** - **U1-01-28_Ufficio**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **240** W
 Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |

Tempo di operatività durante la notte [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} **1,00** -



Fattore di assenza medio F_A **0,00** -
 Fattore di manutenzione MF **0,80** -
 Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **16,02** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione **0** W
 Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0** W
 Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0,0** h/giorno

Locale: **29** - **U1-01-29_Ufficio**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **150** W
 Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |

Tempo di operatività durante la notte [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC} **1,00** -
 Fattore di assenza medio F_A **0,00** -
 Fattore di manutenzione MF **0,80** -
 Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **10,14** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione **0** W
 Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0** W
 Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0,0** h/giorno

Locale: **30** - **U1-01-30_Scale Nord**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **750** W
 Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |



Tempo di operatività durante la notte [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |

| | | |
|--|-------|----------------|
| Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} | 1,00 | - |
| Fattore di assenza medio F_A | 0,00 | - |
| Fattore di manutenzione MF | 0,80 | - |
| Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d | 50,04 | m ² |

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

| | | |
|---|-----|----------|
| Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione | 0 | W |
| Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza | 0 | W |
| Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza | 0,0 | h/giorno |

Locale: 31 - U1-01-31_Disimpegno

| | | |
|---|-------|---|
| Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi | 1150 | W |
| Livello di illuminamento E | Basso | |

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |

Tempo di operatività durante la notte [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |

| | | |
|--|-------|----------------|
| Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} | 1,00 | - |
| Fattore di assenza medio F_A | 0,00 | - |
| Fattore di manutenzione MF | 0,80 | - |
| Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d | 76,72 | m ² |

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

| | | |
|---|-----|----------|
| Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione | 0 | W |
| Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza | 0 | W |
| Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza | 0,0 | h/giorno |

Locale: 32 - U1-01-32_Servizi

| | | |
|---|-------|---|
| Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi | 210 | W |
| Livello di illuminamento E | Basso | |

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]



| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |

Tempo di operatività durante la notte [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |

| | | |
|--|--------------|----------------|
| Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} | 1,00 | - |
| Fattore di assenza medio F_A | 0,00 | - |
| Fattore di manutenzione MF | 0,80 | - |
| Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d | 14,32 | m ² |

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

| | | |
|---|------------|----------|
| Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione | 0 | W |
| Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza | 0 | W |
| Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza | 0,0 | h/giorno |

Locale: **33** - **U1-01-33_Studiolo**

| | | |
|---|--------------|---|
| Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi | 490 | W |
| Livello di illuminamento E | Basso | |

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |

Tempo di operatività durante la notte [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |

| | | |
|--|--------------|----------------|
| Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} | 1,00 | - |
| Fattore di assenza medio F_A | 0,00 | - |
| Fattore di manutenzione MF | 0,80 | - |
| Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d | 32,80 | m ² |

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

| | | |
|---|------------|----------|
| Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione | 0 | W |
| Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza | 0 | W |
| Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza | 0,0 | h/giorno |

Locale: **34** - **U1-01-34_Archivio**

| | | |
|---|------------|---|
| Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi | 370 | W |
|---|------------|---|



Livello di illuminamento E

Basso

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |

Tempo di operatività durante la notte [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |

| | | |
|--|--------------|----------------|
| Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} | 1,00 | - |
| Fattore di assenza medio F_A | 0,00 | - |
| Fattore di manutenzione MF | 0,80 | - |
| Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d | 25,00 | m ² |

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

| | | |
|---|------------|----------|
| Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione | 0 | W |
| Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza | 0 | W |
| Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza | 0,0 | h/giorno |

Locale: **35** - **U1-01-35_Sostegno**

| | | |
|---|--------------|---|
| Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi | 490 | W |
| Livello di illuminamento E | Basso | |

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |

Tempo di operatività durante la notte [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |

| | | |
|--|--------------|----------------|
| Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} | 1,00 | - |
| Fattore di assenza medio F_A | 0,00 | - |
| Fattore di manutenzione MF | 0,80 | - |
| Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d | 32,69 | m ² |

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

| | | |
|---|------------|----------|
| Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione | 0 | W |
| Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza | 0 | W |
| Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza | 0,0 | h/giorno |



Locale: 36 - U1-01-36_Aula

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **600** W
 Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |

Tempo di operatività durante la notte [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} **1,00** -
 Fattore di assenza medio F_A **0,00** -
 Fattore di manutenzione MF **0,80** -
 Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **40,49** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione **0** W
 Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0** W
 Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0,0** h/giorno

Locale: 37 - U1-01-37_Aula

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **580** W
 Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |

Tempo di operatività durante la notte [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} **1,00** -
 Fattore di assenza medio F_A **0,00** -
 Fattore di manutenzione MF **0,80** -
 Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **39,22** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione **0** W



Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0** W
 Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0,0** h/giorno

Locale: **38** - **U1-01-38_Aula**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **610** W
 Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |

Tempo di operatività durante la notte [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} **1,00** -
 Fattore di assenza medio F_A **0,00** -
 Fattore di manutenzione MF **0,80** -
 Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **41,17** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione **0** W
 Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0** W
 Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0,0** h/giorno

Locale: **39** - **U1-02-39_scale Sud**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **700** W
 Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |

Tempo di operatività durante la notte [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} **1,00** -
 Fattore di assenza medio F_A **0,00** -
 Fattore di manutenzione MF **0,80** -
 Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **43,28** m²



Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione **0** W
 Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0** W
 Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0,0** h/giorno

Locale: **40** - **U1-02-40_Servizi**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **110** W
 Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |

Tempo di operatività durante la notte [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} **1,00** -
 Fattore di assenza medio F_A **0,00** -
 Fattore di manutenzione MF **0,80** -
 Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **7,40** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione **0** W
 Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0** W
 Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0,0** h/giorno

Locale: **41** - **U1-02-41_Disimpegno**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **200** W
 Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |

Tempo di operatività durante la notte [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |

1,00 -



Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} **0,00** -
 Fattore di assenza medio F_A **0,80** -
 Fattore di manutenzione MF **13,68** m²
 Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione **0** W
 Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0** W
 Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0,0** h/giorno

Locale: **42** - **U1-02-42_Aula**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **590** W
 Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |

Tempo di operatività durante la notte [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} **1,00** -
 Fattore di assenza medio F_A **0,00** -
 Fattore di manutenzione MF **0,80** -
 Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **39,52** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione **0** W
 Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0** W
 Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0,0** h/giorno

Locale: **43** - **U1-02-43_Aula**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **580** W
 Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |

Tempo di operatività durante la notte [h/giorno]



| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |

| | | |
|--|--------------|----------------|
| Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} | 1,00 | - |
| Fattore di assenza medio F_A | 0,00 | - |
| Fattore di manutenzione MF | 0,80 | - |
| Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d | 39,33 | m ² |

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

| | | |
|---|------------|----------|
| Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione | 0 | W |
| Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza | 0 | W |
| Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza | 0,0 | h/giorno |

Locale: **44** - **U1-02-44_Aula**

| | | |
|---|--------------|---|
| Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi | 730 | W |
| Livello di illuminamento E | Basso | |

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |

Tempo di operatività durante la notte [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |

| | | |
|--|--------------|----------------|
| Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} | 1,00 | - |
| Fattore di assenza medio F_A | 0,00 | - |
| Fattore di manutenzione MF | 0,80 | - |
| Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d | 48,86 | m ² |

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

| | | |
|---|------------|----------|
| Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione | 0 | W |
| Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza | 0 | W |
| Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza | 0,0 | h/giorno |

Locale: **45** - **U1-02-45_Aula**

| | | |
|---|--------------|---|
| Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi | 720 | W |
| Livello di illuminamento E | Basso | |



Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |

Tempo di operatività durante la notte [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |

| | | |
|--|--------------|----------------|
| Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} | 1,00 | - |
| Fattore di assenza medio F_A | 0,00 | - |
| Fattore di manutenzione MF | 0,80 | - |
| Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d | 48,26 | m ² |

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

| | | |
|---|------------|----------|
| Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione | 0 | W |
| Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza | 0 | W |
| Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza | 0,0 | h/giorno |

Locale: **46** - **U1-02-46_Vuoto su salone**

| | | |
|---|--------------|---|
| Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi | 2000 | W |
| Livello di illuminamento E | Basso | |

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |

Tempo di operatività durante la notte [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |

| | | |
|--|---------------|----------------|
| Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} | 1,00 | - |
| Fattore di assenza medio F_A | 0,00 | - |
| Fattore di manutenzione MF | 0,80 | - |
| Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d | 133,69 | m ² |

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

| | | |
|---|------------|----------|
| Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione | 0 | W |
| Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza | 0 | W |
| Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza | 0,0 | h/giorno |



Locale: 47 - U1-02-47_Corridoio

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **1390** W
 Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |

Tempo di operatività durante la notte [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} **1,00** -
 Fattore di assenza medio F_A **0,00** -
 Fattore di manutenzione MF **0,80** -
 Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **87,26** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione **0** W
 Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0** W
 Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0,0** h/giorno

Locale: 48 - U1-02-48_Aula Proiez

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **600** W
 Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |

Tempo di operatività durante la notte [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} **1,00** -
 Fattore di assenza medio F_A **0,00** -
 Fattore di manutenzione MF **0,80** -
 Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **40,47** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione **0** W



Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0** W
 Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0,0** h/giorno

Locale: **49** - **U1-02-49_Aula informatica**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **1120** W
 Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |

Tempo di operatività durante la notte [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} **1,00** -
 Fattore di assenza medio F_A **0,00** -
 Fattore di manutenzione MF **0,80** -
 Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **74,64** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione **0** W
 Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0** W
 Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0,0** h/giorno

Locale: **50** - **U1-02-50_Servizi**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **380** W
 Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |

Tempo di operatività durante la notte [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} **1,00** -
 Fattore di assenza medio F_A **0,00** -
 Fattore di manutenzione MF **0,80** -
 Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **25,63** m²



Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza:

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione **0** W
 Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0** W
 Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0,0** h/giorno

Locale: **51** - **U1-02-51_Scale Nord**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **180** W
 Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |

Tempo di operatività durante la notte [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} **1,00** -
 Fattore di assenza medio F_A **0,00** -
 Fattore di manutenzione MF **0,80** -
 Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **12,51** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione **0** W
 Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0** W
 Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0,0** h/giorno

Locale: **52** - **U1-02-52_Aula Arte**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **630** W
 Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |

Tempo di operatività durante la notte [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |

1,00 -



Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} **0,00** -
 Fattore di assenza medio F_A **0,80** -
 Fattore di manutenzione MF **42,26** m²
 Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione **0** W
 Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0** W
 Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0,0** h/giorno

Locale: **53** - **U1-02-53_Aula**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **570** W
 Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |

Tempo di operatività durante la notte [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} **1,00** -
 Fattore di assenza medio F_A **0,00** -
 Fattore di manutenzione MF **0,80** -
 Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **38,45** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione **0** W
 Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0** W
 Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0,0** h/giorno

Locale: **54** - **U1-02-54_Arte**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **600** W
 Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |



Tempo di operatività durante la notte [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |

| | | |
|--|--------------|----------------|
| Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} | 1,00 | - |
| Fattore di assenza medio F_A | 0,00 | - |
| Fattore di manutenzione MF | 0,80 | - |
| Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d | 40,31 | m ² |

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

| | | |
|---|------------|----------|
| Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione | 0 | W |
| Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza | 0 | W |
| Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza | 0,0 | h/giorno |

Locale: **55** - **U1-02-55_Aula**

| | | |
|---|--------------|---|
| Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi | 520 | W |
| Livello di illuminamento E | Basso | |

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |

Tempo di operatività durante la notte [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |

| | | |
|--|--------------|----------------|
| Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} | 1,00 | - |
| Fattore di assenza medio F_A | 0,00 | - |
| Fattore di manutenzione MF | 0,80 | - |
| Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d | 35,04 | m ² |

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

| | | |
|---|------------|----------|
| Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione | 0 | W |
| Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza | 0 | W |
| Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza | 0,0 | h/giorno |

Locale: **56** - **U1-02-56_Aula Scienze**

| | | |
|---|--------------|---|
| Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi | 520 | W |
| Livello di illuminamento E | Basso | |



Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |

Tempo di operatività durante la notte [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |

| | | |
|--|--------------|----------------|
| Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} | 1,00 | - |
| Fattore di assenza medio F_A | 0,00 | - |
| Fattore di manutenzione MF | 0,80 | - |
| Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d | 34,56 | m ² |

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

| | | |
|---|------------|----------|
| Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione | 0 | W |
| Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza | 0 | W |
| Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza | 0,0 | h/giorno |

Locale: **57** - **U1-02-57_Aula informatica**

| | | |
|---|--------------|---|
| Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi | 320 | W |
| Livello di illuminamento E | Basso | |

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |

Tempo di operatività durante la notte [h/giorno]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |

| | | |
|--|--------------|----------------|
| Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} | 1,00 | - |
| Fattore di assenza medio F_A | 0,00 | - |
| Fattore di manutenzione MF | 0,80 | - |
| Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d | 21,39 | m ² |

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

| | | |
|---|------------|----------|
| Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione | 0 | W |
| Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza | 0 | W |
| Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza | 0,0 | h/giorno |



FABBISOGNI ILLUMINAZIONE LOCALI NON CLIMATIZZATI

Illuminazione artificiale interna dei locali non climatizzati:

FABBISOGNI SERVIZIO ILLUMINAZIONE

Fabbisogni elettrici per illuminazione dei locali climatizzati

| Zona | Locale | Descrizione | Q _{ill,int,a} [kWh _{el}] | Q _{ill,int,b} [kWh _{el}] | Q _{ill,int} [kWh _{el}] |
|------|--------|------------------------------|--|--|--|
| 1 | 1 | U1-00-01_Corridoio | 307 | 0 | 307 |
| 1 | 2 | U1-00-02_Servizi | 36 | 0 | 36 |
| 1 | 3 | U1-00-03_Scale | 99 | 0 | 99 |
| 1 | 4 | U1-00-04_Palestra | 677 | 0 | 677 |
| 1 | 5 | U1-00-05_Aula | 168 | 0 | 168 |
| 1 | 6 | U1-00-06_Aula | 171 | 0 | 171 |
| 1 | 7 | U1-00-07_Aula | 187 | 0 | 187 |
| 1 | 8 | U1-00-08_Segreteria | 174 | 0 | 174 |
| 1 | 9 | U1-00-09_Atrio | 124 | 0 | 124 |
| 1 | 10 | U1-00-10_Scale | 51 | 0 | 51 |
| 1 | 11 | U1-00-11_Servizi | 292 | 0 | 292 |
| 1 | 12 | U1-00-12_Corridoio sgombro | 471 | 0 | 471 |
| 1 | 13 | U1-00-13_Deposito Ed Tecnica | 151 | 0 | 151 |
| 1 | 14 | U1-00-14_Rip+WC | 62 | 0 | 62 |
| 1 | 15 | U1-00-15_Aula | 256 | 0 | 256 |
| 1 | 16 | U1-00-16_Aula | 277 | 0 | 277 |
| 1 | 17 | U1-00-17_Aula | 281 | 0 | 281 |
| 1 | 18 | U1-01-18_Scale Sud | 219 | 0 | 219 |
| 1 | 19 | U1-01-19_Servizi | 33 | 0 | 33 |
| 1 | 20 | U1-01-20_Aula | 286 | 0 | 286 |
| 1 | 21 | U1-01-21_Aula | 322 | 0 | 322 |
| 1 | 22 | U1-01-22_Aula | 281 | 0 | 281 |
| 1 | 23 | U1-01-23_Sala Insegnanti | 277 | 0 | 277 |
| 1 | 24 | U1-01-24_Studio | 434 | 0 | 434 |
| 1 | 25 | U1-01-25_Salone | 657 | 0 | 657 |
| 1 | 26 | U1-01-26_Ufficio | 197 | 0 | 197 |
| 1 | 27 | U1-01-27_Ufficio | 177 | 0 | 177 |
| 1 | 28 | U1-01-28_Ufficio | 79 | 0 | 79 |
| 1 | 29 | U1-01-29_Ufficio | 45 | 0 | 45 |
| 1 | 30 | U1-01-30_Scale Nord | 247 | 0 | 247 |
| 1 | 31 | U1-01-31_Disimpegno | 420 | 0 | 420 |
| 1 | 32 | U1-01-32_Servizi | 63 | 0 | 63 |
| 1 | 33 | U1-01-33_Studiolo | 179 | 0 | 179 |
| 1 | 34 | U1-01-34_Archivio | 122 | 0 | 122 |
| 1 | 35 | U1-01-35_Sostegno | 161 | 0 | 161 |
| 1 | 36 | U1-01-36_Aula | 181 | 0 | 181 |
| 1 | 37 | U1-01-37_Aula | 191 | 0 | 191 |
| 1 | 38 | U1-01-38_Aula | 223 | 0 | 223 |



| | | | | | |
|---|----|---------------------------|-----|---|-----|
| 1 | 39 | U1-02-39_scale Sud | 230 | 0 | 230 |
| 1 | 40 | U1-02-40_Servizi | 33 | 0 | 33 |
| 1 | 41 | U1-02-41_Disimpegno | 73 | 0 | 73 |
| 1 | 42 | U1-02-42_Aula | 215 | 0 | 215 |
| 1 | 43 | U1-02-43_Aula | 191 | 0 | 191 |
| 1 | 44 | U1-02-44_Aula | 240 | 0 | 240 |
| 1 | 45 | U1-02-45_Aula | 237 | 0 | 237 |
| 1 | 46 | U1-02-46_Vuoto su salone | 730 | 0 | 730 |
| 1 | 47 | U1-02-47_Corridoio | 507 | 0 | 507 |
| 1 | 48 | U1-02-48_Aula Proiez | 197 | 0 | 197 |
| 1 | 49 | U1-02-49_Aula informatica | 368 | 0 | 368 |
| 1 | 50 | U1-02-50_Servizi | 139 | 0 | 139 |
| 1 | 51 | U1-02-51_Scale Nord | 66 | 0 | 66 |
| 1 | 52 | U1-02-52_Aula Arte | 230 | 0 | 230 |
| 1 | 53 | U1-02-53_Aula | 187 | 0 | 187 |
| 1 | 54 | U1-02-54_Arte | 181 | 0 | 181 |
| 1 | 55 | U1-02-55_Aula | 171 | 0 | 171 |
| 1 | 56 | U1-02-56_Aula Scienze | 171 | 0 | 171 |
| 1 | 57 | U1-02-57_Aula informatica | 105 | 0 | 105 |

Legenda simboli

Q_{ill,int,a} Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
 Q_{ill,int,p} Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
 Q_{ill,int} Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna

Fabbisogni mensili per illuminazione

| Mese | Giorni | Q _{ill,int,a} [kWh _{el}] | Q _{ill,int,p} [kWh _{el}] | Q _{ill,int,u} [kWh _{el}] | Q _{ill,int} [kWh _{el}] | Q _{ill,est} [kWh _{el}] | Q _{ill} [kWh _{el}] | Q _{p,ill} [kWh] |
|---------------|--------|--|--|--|--|--|--|-----------------------------|
| Gennaio | 31 | 1128 | 0 | 0 | 1128 | 0 | 1128 | 2199 |
| Febbraio | 28 | 1002 | 0 | 0 | 1002 | 0 | 1002 | 1953 |
| Marzo | 31 | 1084 | 0 | 0 | 1084 | 0 | 1084 | 2115 |
| Aprile | 30 | 1038 | 0 | 0 | 1038 | 0 | 1038 | 2024 |
| Maggio | 31 | 1067 | 0 | 0 | 1067 | 0 | 1067 | 2080 |
| Giugno | 30 | 1029 | 0 | 0 | 1029 | 0 | 1029 | 2007 |
| Luglio | 31 | 1065 | 0 | 0 | 1065 | 0 | 1065 | 2077 |
| Agosto | 31 | 1069 | 0 | 0 | 1069 | 0 | 1069 | 2085 |
| Settembre | 30 | 1050 | 0 | 0 | 1050 | 0 | 1050 | 2047 |
| Ottobre | 31 | 1100 | 0 | 0 | 1100 | 0 | 1100 | 2145 |
| Novembre | 30 | 1086 | 0 | 0 | 1086 | 0 | 1086 | 2118 |
| Dicembre | 31 | 1133 | 0 | 0 | 1133 | 0 | 1133 | 2209 |
| TOTALI | | 12850 | 0 | 0 | 12850 | 0 | 12850 | 25058 |

Legenda simboli

Q_{ill,int,a} Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
 Q_{ill,int,p} Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
 Q_{ill,int,u} Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali non climatizzati
 Q_{ill,int} Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna
 Q_{ill,est} Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale esterna
 Q_{ill} Fabbisogno di energia elettrica totale
 Q_{p,ill} Fabbisogno di energia primaria per il servizio illuminazione



FABBISOGNI ILLUMINAZIONE COMPLESSIVI

Fabbisogni per il servizio illuminazione di ogni zona

| Zona | $Q_{ill,int,a}$ [kWh _{el}] | $Q_{ill,int,p}$ [kWh _{el}] | $Q_{ill,int,u}$ [kWh _{el}] | $Q_{ill,int}$ [kWh _{el}] | $Q_{ill,est}$ [kWh _{el}] | Q_{ill} [kWh _{el}] | $Q_{p,ill}$ [kWh] |
|-----------------------|---|---|---|---------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| 1 - Zona climatizzata | 12850 | 0 | 0 | 12850 | 0 | 12850 | 25058 |
| TOTALI | 12850 | 0 | 0 | 12850 | 0 | 12850 | 25058 |

Legenda simboli

| | |
|-----------------|---|
| $Q_{ill,int,a}$ | Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati |
| $Q_{ill,int,p}$ | Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza |
| $Q_{ill,int,u}$ | Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali non climatizzati |
| $Q_{ill,int}$ | Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna |
| $Q_{ill,est}$ | Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale esterna |
| Q_{ill} | Fabbisogno di energia elettrica totale |
| $Q_{p,ill}$ | Fabbisogno di energia primaria per il servizio illuminazione |



FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

| | | | | | |
|---|------------|------------|------------------|----------------|----------------|
| Edificio : Scuola Secondaria Statale "F. Petrarca" | DPR 412/93 | <i>E.7</i> | Superficie utile | <i>2511,98</i> | m ² |
|---|------------|------------|------------------|----------------|----------------|

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

| Servizio | Qp,nren [kWh] | Qp,ren [kWh] | Qp,tot [kWh] | EP,nren [kWh/m ²] | EP,ren [kWh/m ²] | EP,tot [kWh/m ²] |
|------------------------------|---------------|--------------|---------------|-------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| <i>Riscaldamento</i> | <i>460702</i> | <i>464</i> | <i>461166</i> | <i>183,40</i> | <i>0,18</i> | <i>183,59</i> |
| <i>Acqua calda sanitaria</i> | <i>2512</i> | <i>605</i> | <i>3117</i> | <i>1,00</i> | <i>0,24</i> | <i>1,24</i> |
| <i>Illuminazione</i> | <i>25058</i> | <i>6040</i> | <i>31098</i> | <i>9,98</i> | <i>2,40</i> | <i>12,38</i> |
| TOTALE | 488272 | 7109 | 495382 | 194,38 | 2,83 | 197,21 |

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

| Vettore energetico | Consumo | U.M. | CO ₂ [kg/anno] | Servizi |
|--------------------------|--------------|----------------------------|---------------------------|--|
| <i>Metano</i> | <i>43957</i> | <i>Nm³/anno</i> | <i>91755</i> | <i>Riscaldamento</i> |
| <i>Energia elettrica</i> | <i>15126</i> | <i>kWhel/anno</i> | <i>6958</i> | <i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Illuminazione</i> |

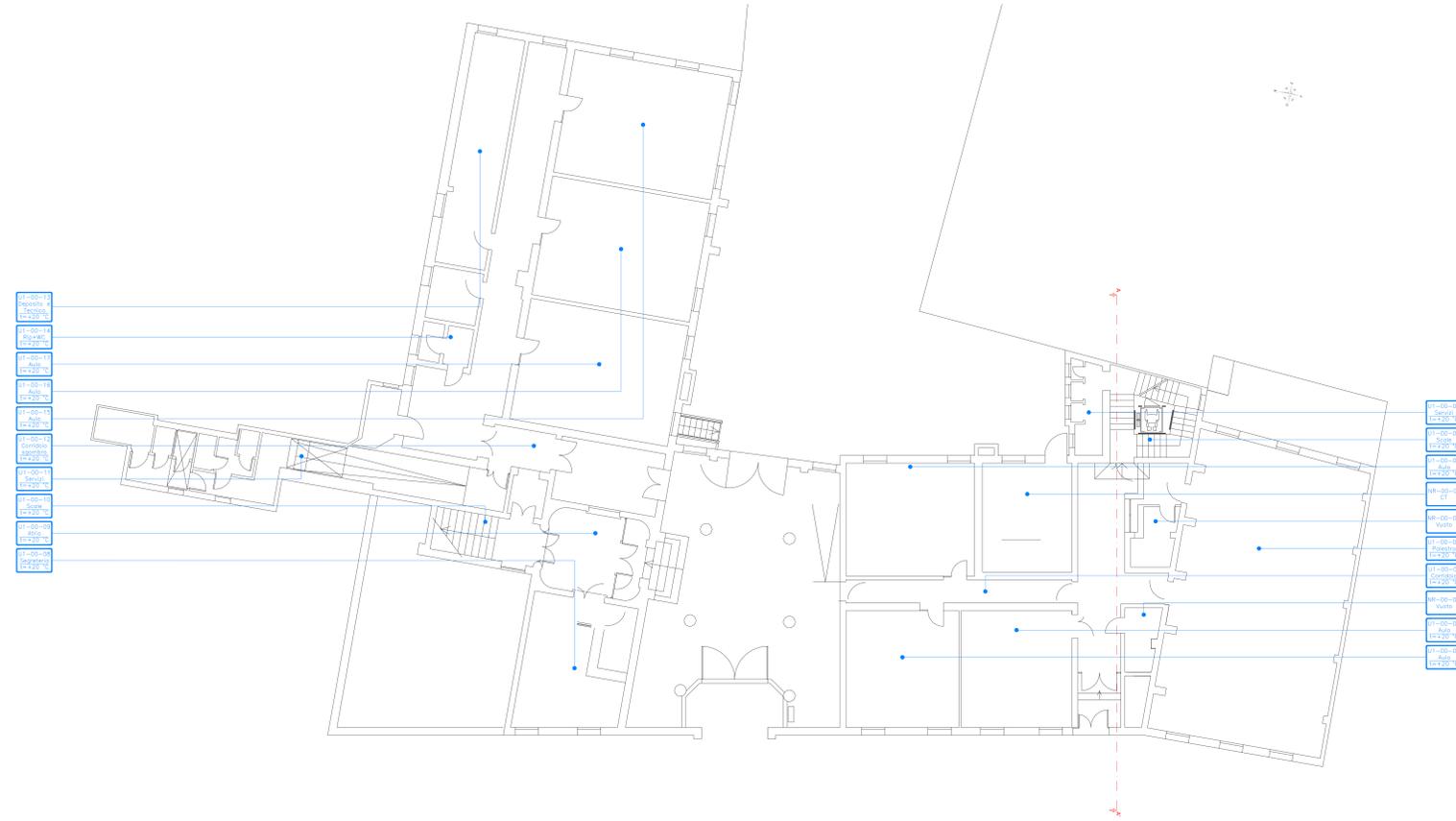
| | | | | | |
|-----------------------------------|------------|------------|------------------|----------------|----------------|
| Zona 1 : Zona climatizzata | DPR 412/93 | <i>E.7</i> | Superficie utile | <i>2511,98</i> | m ² |
|-----------------------------------|------------|------------|------------------|----------------|----------------|

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

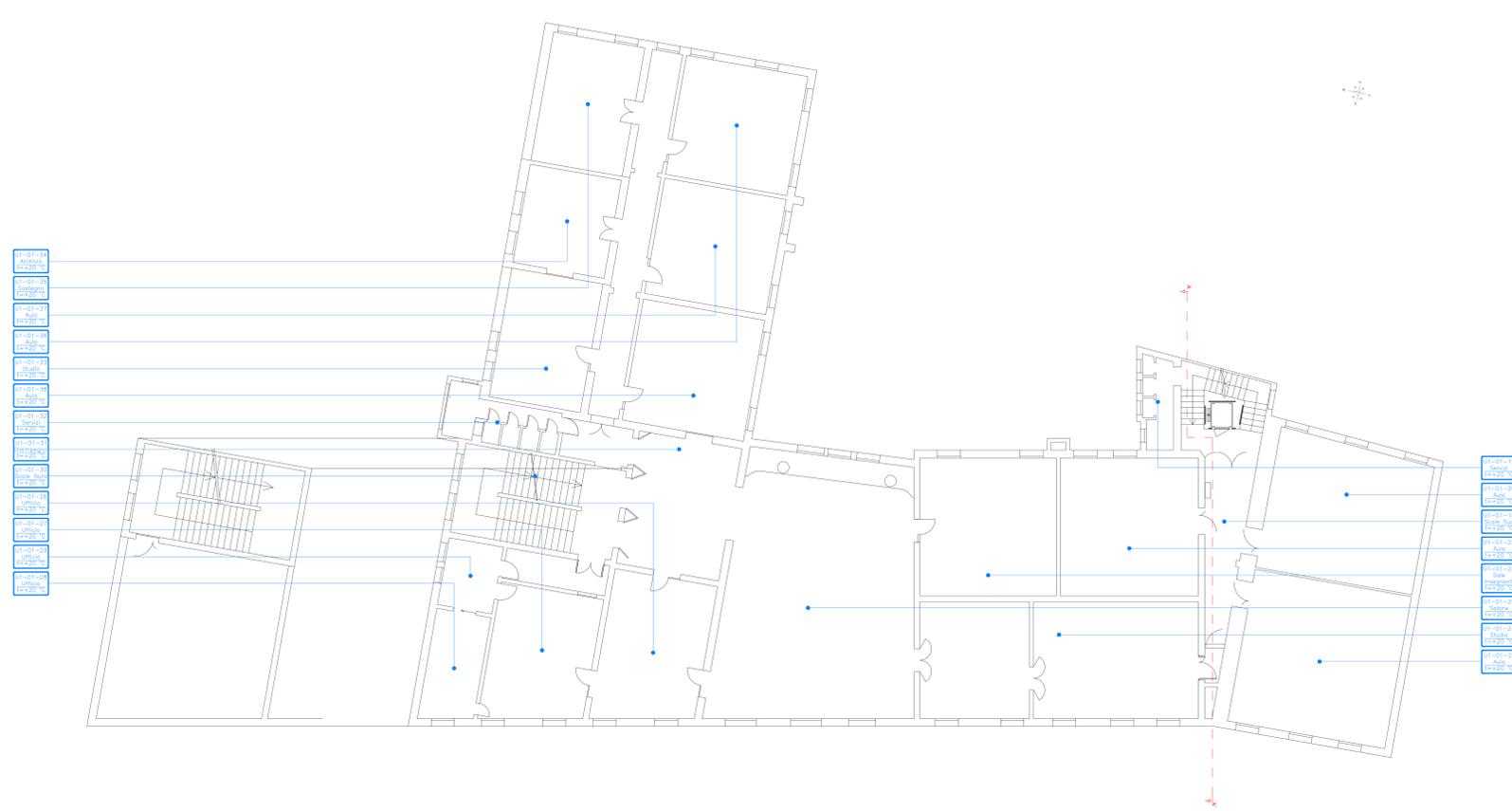
| Servizio | Qp,nren [kWh] | Qp,ren [kWh] | Qp,tot [kWh] | EP,nren [kWh/m ²] | EP,ren [kWh/m ²] | EP,tot [kWh/m ²] |
|------------------------------|---------------|--------------|---------------|-------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| <i>Riscaldamento</i> | <i>460702</i> | <i>464</i> | <i>461166</i> | <i>183,40</i> | <i>0,18</i> | <i>183,59</i> |
| <i>Acqua calda sanitaria</i> | <i>2512</i> | <i>605</i> | <i>3117</i> | <i>1,00</i> | <i>0,24</i> | <i>1,24</i> |
| <i>Illuminazione</i> | <i>25058</i> | <i>6040</i> | <i>31098</i> | <i>9,98</i> | <i>2,40</i> | <i>12,38</i> |
| TOTALE | 488272 | 7109 | 495382 | 194,38 | 2,83 | 197,21 |

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

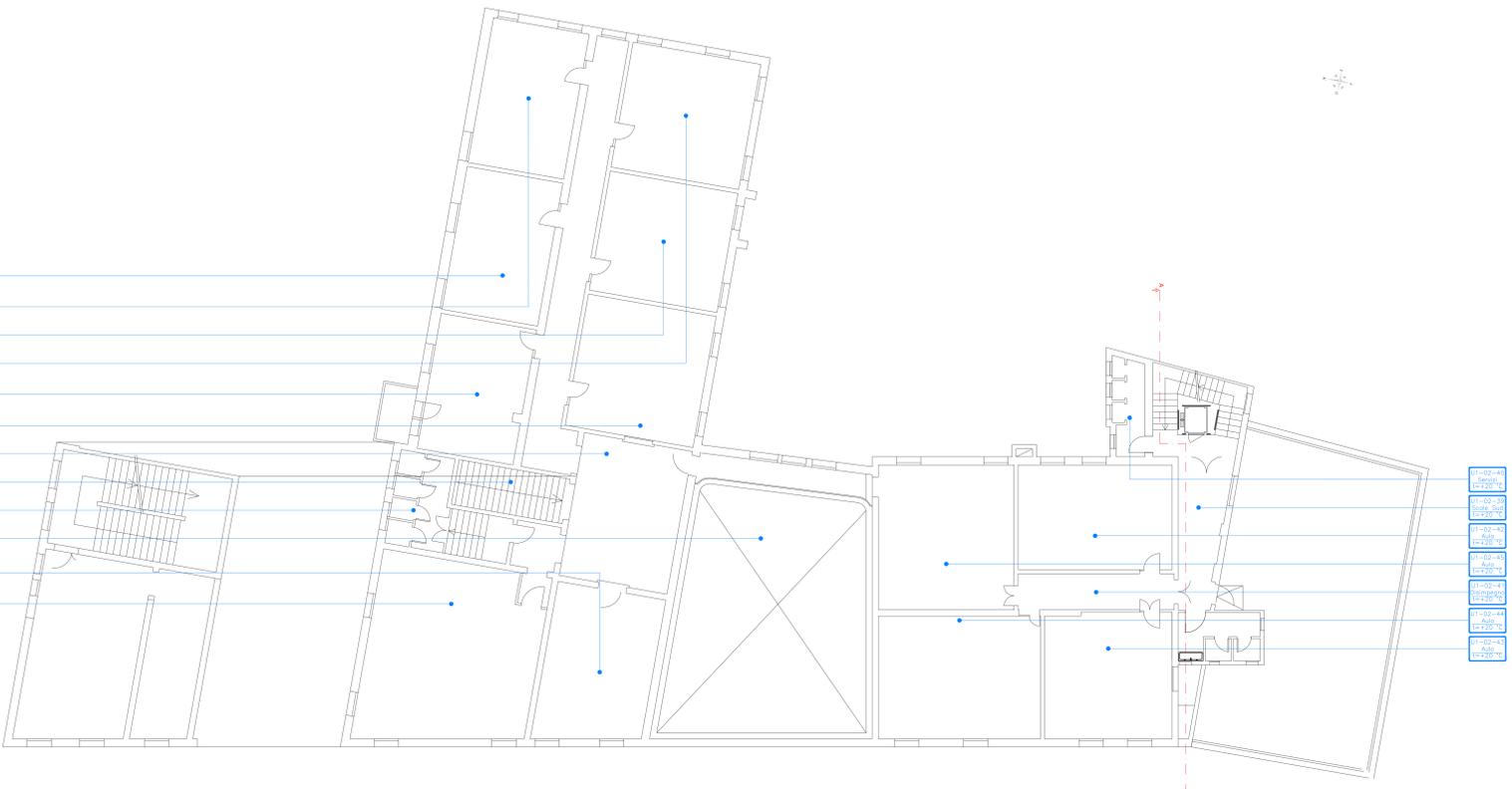
| Vettore energetico | Consumo | U.M. | CO ₂ [kg/anno] | Servizi |
|--------------------------|--------------|----------------------------|---------------------------|--|
| <i>Metano</i> | <i>43957</i> | <i>Nm³/anno</i> | <i>91755</i> | <i>Riscaldamento</i> |
| <i>Energia elettrica</i> | <i>15126</i> | <i>kWhel/anno</i> | <i>6958</i> | <i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Illuminazione</i> |



PIANTA PIANO TERRA
DENOMINAZIONE LOCALI
SCALA 1:100



PIANTA PIANO PRIMO
DENOMINAZIONE LOCALI
SCALA 1:100



PIANTA PIANO SECONDO
DENOMINAZIONE LOCALI
SCALA 1:100



SEZIONE A-A'
DENOMINAZIONE LOCALI
SCALA 1:100

| 01 | 07/11/2023 | AGGIORNAMENTO | Emanuel Ronchetto | Torino Giuseppe Pertierra | Massimo Devarato |
|-----------|------------|-----------------|-------------------|---------------------------|------------------|
| 00 | 06/11/2023 | PRIMA EMISSIONE | Emanuel Ronchetto | Torino Giuseppe Pertierra | Massimo Devarato |
| REVISIONE | DATA | DESCRIZIONE | REDATTORE | VERIFICATORE | VALIDATORE |



Comune di Padova
Settore Lavori Pubblici
Via Nicolò Tommaseo, 60
35135 Padova (PD)

| | | | |
|--|---|-------------------------------------|--|
| Oggetto | LL.PP. EPD 2023 (089) Riqualificazione impianti termici di edifici comunali ad uso scolastico e sportivo - CUP H94D2300120004 | Tavola | APPR_07 |
| Sito | CT 04 - Scuola Secondaria di I grado "Francesco Petrarca" - Via Concordia, 9 - 35139 - Padova | Elaborato | Relazione di calcolo L10 ed Allegati grafici |
| Elaborato | Relazione di calcolo L10 ed Allegati grafici | Data | 27-11-2023 |
| Progettista | HSE Hera Servizi Energia S.p.A. Società a partecipazione paritetica tra Hera Group e il Consorzio di Acqua Padova S.p.A. | Responsabile Unico del Procedimento | Ing. Federica Bonato |
| Studio Teorico S.p.A. Emanuel Ronchetto Perlo Industriale Via Elena, 3/10 35030 - Biadene P.S. 35040 - Biadene P.S. 35040 - Biadene P.S. | Scale operative: 1000 - 2000 - 3000 - 4000 Scale grafiche: 1:100 - 1:200 - 1:500 - 1:1000 | | |

